PEDOMAN HISAB MUHAMMADIYAH

Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah
1430 H / 2009 M

Penyusunan buku ini didorong pertama-tama oleh kebutuhan akan adanya suatu pedoman penentuan arah kiblat, waktu salat dan awal bulan kamariah di lingkungan Muhammadiyah agar dapat diketahui metodenya secara jelas oleh warga Muhammadiyah sendiri dan juga oleh warga masyarakat secara umum.

Isi buku ini meliputi uraian-uraian dari dua sisi, yaitu sisi fikih menyangkut dalil-dalil dari masalah yang diuraikan, dan sisi astronomi menyangkut langkah-langkah dan rumus-rumus perhitungan arah kiblat, penentuan waktu salat, penetapan awal bulan kamariah dan gerhana.

PEDOMAN HISAB MUHAMMADIYAH

MAJELIS TARJIH DAN TAJDID
PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

CETAKAN KEDUA
1430 H / 2009 M

Perpustakaan Nasional: Katalog dalam Terbitan.
Pedoman Hisab Muhammadiyah,
Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah, Yogyakarta, 2009
ISBN: 979-97993-2-5

Penyusun : Tim Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah
Cover : Susiknan Azhari
Penata Letak : Awi cs.
Khot Arab : Cholid Zuhri
Pra Cetak : Amirudin

Cetakan
Pertama Zulhijah 1429 H / Desember 2008
Kedua Syakban 1430 H / Agustus 2009

Penerbit
Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah
Jl. KH. Ahmad Dahlan No. 103 Yogyakarta
Telp. (0274) 375025 Fax. (0274) 381031

KATA PENGANTAR CETAKAN KEDUA

Buku *Pedoman Hisab Muhammadiyah* di tangan pembaca ini disusun oleh Majelis Tarjih dan Tajdid Pimpinan Pusat Muhammadiyah. Penyusunan buku ini didorong pertama-tama oleh kebutuhan akan adanya suatu pedoman penentuan arah kiblat, waktu salat dan awal bulan kamariah di lingkungan Muhammadiyah agar dapat diketahui metodenya secara jelas oleh warga Muhammadiyah sendiri dan juga oleh warga masyarakat secara umum.

Rencana penyusunan pedoman ini memang sudah lama, namun karena berbagai kendala baru sekarang dapat direalisasikan.

Isi buku ini meliputi uraian-uraian dari dua sisi, yaitu sisi fikih menyangkut dalil-dalil dari masalah yang diuraikan, dan sisi astronomi menyangkut langkah-langkah dan rumus-rumus perhitungan arah kiblat, penentuan waktu salat, penetapan awal bulan kamariah dan gerhana.

Secara lebih rinci buku ini dibagi dalam lima bab. Bab I berisi uraian tentang tinjauan umum sekitar hisab. Bab II memuat uraian tentang dalil dan rumus perhitungan arah kiblat. Bab III

memuat uraian tentang dalil dan rumus perhitungan waktu-waktu salat. Bab IV berisi penjelasan tentang dalil-dalil penggunaan hisab penentuan awal bulan kamariah dalam Muhammadiyah dan rumus-rumus perhitungannya. Akhirnya Bab V memuat penjelasan tentang gerhana baik dari segi tuntunan syar'i mengenainya maupun rumus perhitungannya.

Naskah buku ini merupakan naskah baru yang keseluruhannya ditulis ulang sebagai ganti naskah lama yang sudah disusun pada tahun 2006 dan dibicarakan dalam Musyawarah Ahli Hisab Muhammadiyah bulan Juli 2006. Penulisan ulang dilakukan karena dirasakan bahwa naskah pertama itu lebih merupakan sebuah buku ilmu falak daripada sebuah pedoman hisab, di mana tidak ada pedoman dan langkah-langkah perhitungan. Tulis ulang ini dilakukan oleh Syamsul Anwar (Ketua Majelis), Oman Fathurohman (Wakil Ketua Majelis), dan Susiknan Azhari (Wakil Sekretaris Majelis). Hasil tulis ulang ini dibahas dalam beberapa kali lokakarya yang dihadiri oleh anggota Pimpinan Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah dan beberapa anggota Pimpinan Majelis Tarjih PWM dan PDM di Yogyakarta (lihat daftar nama di belakang). Melalui lokakarya tersebut telah dilakukan banyak koreksi, terutama oleh Oman Fathurohman, dan usulan tambahan uraian tentang hisab secara umum. Setelah dilokakaryakan buku ini dilakukan cetak percobaan beberapa eksemplar, kemudian diperiksa lagi dan ternyata masih ada beberapa hal yang harus diperbaiki dan bahkan ditambahkan, terutama pada Bab I. Perbaikan dan tambahan tersebut dikaver dalam cetakan kedua ini.

Atas jerih payah para penulis dan para pembahas yang telah mencurahkan tenaga dan pikiran untuk mempelajari draf buku ini, Pimpinan Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah

mengucapkan terima kasih. Tanpa pengorbanan dan jerih payah tersebut buku ini tentu tidak akan terwujud. Terima kasih juga disampaikan kepada Departermen Agama RI di Jakarta yang memberikan Bantuan Operasional Ormas Islam untuk Hisab Rukyat Tahun 2008. Bantuan tersebut telah digunakan untuk pelatihan hisab-rukyat, seminar, pembelian perlengkapan rukyat, pembuatan software hisab dan penyusunan buku pedoman hisab.

Kepada para pembaca, Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah mengucapkan terima kasih apabila ada kritik dan saran perbaikan atas buku pedoman ini. Akhirnya kepada Allah jualah kita semua mohon taufik dan hidayah karena Dia-lah Pemberi bimbingan ke jalan lurus yang diridai-Nya.

Yogyakarta, 05 Jumadil Akhir 1430 H
30 Mei 2009 M

Majelis Tarjih dan Tajdid
Pimpinan Pusat Muhammadiyah
Ketua,

ttd.

Prof. Dr. H. Syamsul Anwar, MA

DAFTAR ISI

BAB I
TENTANG HISAB

A. Pengertian Hisab dan Kaitan dengan Ilmu Falak

Kata “hisab” berasal dari kata Arab *al-ḥisāb* yang secara harfiah berarti perhitungan atau pemeriksaan. Dalam al-Quran kata hisab banyak disebut dan secara umum dipakai dalam arti perhitungan seperti dalam firman Allah,

اَلْيَوْمَ تُجْزٰى كُلُّ نَفْسٍ بِمَا كَسَبَتْ لَا ظُلْمَ الْيَوْمَ ۗ اِنَّ اللّٰهَ سَرِيْعُ الْحِسَابِ . غافر (٤٠) : ١٧ .

Artinya: *Pada hari ini, tiap-tiap jiwa diberi balasan dengan apa yang diusahakannya. Tidak ada yang dirugikan pada hari ini. Sesungguhnya Allah amat cepat perhitungan (pemeriksaan) -Nya* [Gāfir (40): 17].

Dalam al-Quran juga disebut beberapa kali kata “yaum al-ḥisāb”, yang berarti hari perhitungan. Misalnya dalam firman Allah,

اِنَّ الَّذِيْنَ يَضِلُّوْنَ عَنْ سَبِيْلِ اللّٰهِ لَهُمْ عَذَابٌ شَدِيْدٌ بِمَا نَسُوْا يَوْمَ الْحِسَابِ . ص (٣٨) : ٢٦ .

Artinya: *Sesungguhnya orang-orang yang sesat dari jalan Allah akan mendapat azab yang berat, karena mereka melupakan hari perhitungan* [Ṣād (38): 26].

Dalam surat Yūnus ayat 5, hisab malah dipakai dalam arti perhitungan waktu, sebagaimana firman Allah,

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ . يونس ١٠ : ٥ .

Artinya: *Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat orbit) bagi perjalanan bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu).* [Yūnus (10): 5].

Dalam hadis kata “hisab” lebih banyak digunakan untuk arti perhitungan pada Hari Kemudian. Namun dalam hadis yang dikutip pada sub bahasan B halaman 5 di bawah ini, kata kerja *naḥsubu* menunjukkan arti perhitungan gerak Bulan dan matahari untuk menentukan waktu, yaitu hisab untuk menentukan bulan kamariah.

Dalam bidang fikih menyangkut penentuan waktu-waktu ibadah, hisab digunakan dalam arti perhitungan waktu dan arah tempat guna kepentingan pelaksanaan ibadah, seperti penentuan waktu salat, waktu puasa, waktu Idulfitri, waktu haji, dan waktu gerhana untuk melaksanakan salat gerhana, serta penetapan arah kiblat agar dapat melaksanakan salat dengan arah yang tepat ke Kakbah. Penetapan waktu dan arah tersebut dilakukan dengan perhitungan terhadap posisi-posisi geometris benda-benda langit khususnya matahari, Bulan dan bumi guna menentukan waktu-waktu di muka bumi dan juga arah.

Pengkajian mengenai posisi-posisi geometris benda-benda langit guna menentukan penjadwalan waktu di muka bumi merupakan bagian dari apa yang dalam peradaban Islam disebut ilmu haiah (علم الهيئة) yang menurut al-Mas'ūdī (w. 346 H / 957 M) merupakan padanan istilah Yunani 'astronomi' (الأصطرونوميا).[1] Ilmu haiah (astronomi) sering juga disebut ilmu falak (علم الفلك), namun istilah ilmu haiah dalam sejarah Islam lebih populer dan lebih banyak digunakan. Ini terbukti bila kita membuka Program al-Jāmi' al-Kabīr, misalnya, akan terlihat bahwa istilah 'ilmu haiah' disebut sebanyak 345 kali, sedangkan istilah 'ilmu falak' hanya 97 kali. Di zaman modern sekarang istilah ilmu falak lah yang justeru banyak digunakan dan istilah ilmu haiah tenggelam dan hampir tidak terdengar lagi.

Ilmu falak (astronomi / ilmu haiah) jauh lebih luas dari sekedar mempelajari posisi geometris benda langit untuk tujuan praktis seperti penentuan waktu. Hal terakhir ini hanya satu bagian saja dari ilmu falak (astronomi) dan ulama-ulama zaman tengah menamakan yang terakhir ini *'ilm al-mawāqīt* (ilmu waktu). Al-Qalqasyandī (w. 821/1418) mendefinisikan *'ilm al-mawāqīt* sebagai "salah satu cabang ilmu haiah (ilmu falak) yang mengkaji waktu-waktu ibadah dan penentuan arah kiblat dan semua arah lain serta kedudukan suatu tempat di muka bumi dari segi bujur dan lintangnya dengan melibatkan pengetahuan tentang langit serta ketinggian, peredaran, sinar dan bayangan kerucut benda langit."[2] Al-Qalqasyandī juga menyatakan bahwa ilmu waktu (*ilm al-mawāqīt*) merupakan cabang ilmu falak (ilmu haiah) yang paling

[1] Al-Mas'ūdī, *at-Tanbīh wa al-Isyrāf* (Program al-Jāmi' al-Kabīr li Kutub at-Turās al-'Arabī wa al-Islāmī, 2007-2008), h. 5.

[2] Al-Qalqasyandī, *Ṣubḥ al-A'sya fī Kitābat al-Insyā* (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1978), XIV: 248.

mulia kedudukannya dalam pandangan syariah.[3] Sedangkan ilmu falak (ilmu haiah) dalam definisi ulama-ulama zaman tengah adalah suatu cabang pengetahuan yang mengkaji keadaan benda-benda langit dari segi bentuk, kadar, kualitas, posisi, dan gerak benda-benda langit.[4] Pada zaman modern, Muḥammad Aḥmad Sulaimān mendefinisikan ilmu falak sebagai "ilmu yang mengkaji segala sesuatu yang berkaitan dengan alam semesta berupa benda-benda langit di luar atmosfir bumi, seperi matahari, Bulan, bintang, sistem galaksi, planet, satelit, komet, dan meteor dari segi asal usul, gerak, fisik, dan kimianya dengan menggunakan hukum-hukum matematika, fisika, kimia, dan bahkan biologi."[5] Oleh karena itu untuk membedakan ilmu falak dalam arti astronomi dengan ilmu falak yang khusus mengkaji gerak matahari dan Bulan untuk menentukan waktu-waktu ibadah dan arah kiblat, maka ilmu falak yang terakhir ini disebut dengan ilmu falak syar'i.[6]

Ilmu falak syar'i terkadang disebut pula dengan ilmu hisab. Hanya saja penamaan dengan ilmu hisab ini populer di kalangan beberapa fukaha. Sesungguhnya dalam khazanah ilmu pengetahuan Islam secara umum, terutama di lingkungan para pengkaji sains Islam di masa lampau, ilmu hisab bukan ilmu falak, melainkan adalah ilmu hitung (aritmetika), yaitu suatu cabang pengetahuan yang mengkaji tentang bilangan melalui penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan seterusnya serta penggunaannya untuk berbagai keperluan dalam kehidupan sehari-

[3] *Ibid*.

[4] At-Tāhanuwī, *Kisyāf Iṣṭilāḥāt al-Funūn wa al-'Ulūm*, sebagai dikutip oleh al-Qanūjī, *Abjad al-Ulūm* (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1978), II: 577.

[5] Sulaimān, *Sibāḥah Faḍā'iyyah fi Afāq 'Ilm al-Falak* (Kuwait: Maktabah al-'Ujairī, 1420/1999), h. 9; lihat juga idem., *al-Qāmūs al-Muyassar fī 'Ilm al-Falak wa al-Faḍā'* (Kairo: al-Ma'had al-Qaumī li al-Buḥūs al-Falakiyyah wa al-Jiyūfīzīqiyyah, 1421/2001), h. 20.

[6] Sulaimān, *Ṣibāḥah*, h. 471.

hari. Banyak ulama fikih menggunakan ilmu ini untuk melakukan perhitungan faraid dan wasiat. Dalam beberapa kitab fikih besar, seperti *aż-Żakhīrah* karya al-Qarāfī (w. 684/1285), ilmu hisab dijadikan satu pembahasan panjang sebagai sarana untuk kepentingan perhitungan pembagian warisan.[7] Para ahli hisab pun juga memanfaatkan teori-teori aritmetika ini untuk kepentingan perhitungan hisab astronomi. Itulah mengapa dengan mudah kemudian ilmu falak (astronomi) diasosiasikan dengan ilmu hisab. Di Indonesia pun juga ilmu falak syar'i sering disebut ilmu hisab.

B. Perkembangan Studi Ilmu Falak dalam Islam

Pada zaman Nabi saw ilmu falak belum berkembang. Pengetahuan masyarakat Arab mengenai benda-benda langit pada saat itu lebih banyak bersifat pengetahuan perbintangan praktis untuk kepentingan petunjuk jalan di tengah padang pasir di malam hari. Mereka belum mempunyai pengetahuan canggih untuk melakukan perhitungan astronomis sebagaimana telah dikembangkan oleh bangsa-bangsa Babilonia, India dan Yunani. Oleh karena itu penentuan waktu-waktu ibadah, khususnya Ramadan dan Idulfitri, pada masa Nabi saw didasarkan kepada rukyat fisik, karena inilah metode yang tersedia dan mungkin dilakukan di zaman tersebut. Nabi saw sendiri mengatakan,

إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ لَا نَكْتُبُ وَلَا نَحْسُبُ الشَّهْرُ هٰكَذَا وَهٰكَذَا يَعْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرِيْنَ وَمَرَّةً ثَلَاثِيْنَ . رواه البخاري ومسلم .

Artinya: *Sesungguhnya kami adalah umat yang ummi; kami tidak bisa menulis dan tidak bisa melakukan hisab. Bulan itu adalah*

[7] Al-Qarāfī, *aż-Żakhīrah* (Beirut: Dār al-Garb, 1994), XIII: 91-228.

demikian-demikian. Maksudnya adalah kadang-kadang dua puluh sembilan hari, dan kadang-kadang tiga puluh hari [HR al-Bukhārī dan Muslim].[8]

Setelah Nabi saw meninggal dan Islam berkembang ke berbagai kawasan di mana pada kawasan tersebut ditemukan berbagai ilmu pengetahuan yang telah maju menurut ukuran zaman itu, maka ilmu-ilmu tersebut diadopsi oleh Islam dan dikembangkan, termasuk ilmu falak. Perkembangan ini didorong oleh kegiatan penerjemahan yang dimulai sejak zaman yang dini dalam sejarah Islam. Dikenal bahwa orang pertama paling giat mendorong penerjemahan ini adalah Pangeran Bani Umayyah Khālid Ibn Yazīd (w. 85/704) yang memerintahkan penerjemahan berbagai karya keilmuan di bidang kedokteran, kimia dan ilmu perbintangan. Mengingat ulama pertama yang membolehkan penggunaan hisab adalah ulama Tabiin terkenal Muṭarrif Ibn 'Abdillāh Ibn asy-Syikhkhīr (w. 95/714), maka berarti studi hisab dan falak telah mulai berkembang pada abad pertama Hijriah.

Kegiatan penerjemahan terus berlanjut pada masa Abbasiah yang menerjemahkan dan menyadur karya-karya bangsa Persia, India, dan Yunani. Para khalifah mendekatkan ahli-ahli ilmu falak dan perbintangan ke istana mereka yang mendorong laju perkembangan kajian astronomi dalam Islam. Pada mulanya ilmu falak Islam lebih berorientasi India dan Persia.[9] Pada zaman Khalifah al-Manṣūr (w. 158 H/775 M), buku ilmu falak India terkenal *Siddhanta* yang di kalangan ahli falak Islam dikenal dengan السندهند (*as-Sindhind*) diterjemahkan ke dalam bahasa Arab oleh

[8] Al-Bukhārī, *Ṣaḥīḥ al-Bukhārī* (Ttp.: Dār al-Fikr, 1994/1414), II: 281, hadis no. 1913, "Kitāb aṣ-Ṣaum" dari Ibn 'Umar; Muslim, *Ṣaḥīḥ Muslim* (Beirut: Dār al-Fikr, 1992/1412) I: 482, hadis no. 1080:15, "Kitāb aṣ-Ṣiyām" dari Ibn 'Umar.

[9] Al-Ahwānī, *al-Kindī Failasūf al-Arab* (Mesir: al-Mu'assasah al-Miṣriyyah al-'Āmmah li at-Talīf wa at-Tarjumah wa aṭ-Ṭibā'ah wa an-Nasyr, H.), h. 190.

Muḥammad Ibn Ibrāhīm al-Fazārī (w. 190 H/806).[10] Prinsip-prinsip Siddhanta (*as-Sindhind*) terus menjadi pegangan setidaknya hingga zaman al-Ma'mūn (w. 218/833). Kemudian masuk pengaruh Yunani dengan diterjemahkannya pada zaman Khalifah al-Ma'mūn beberapa buku astronomi penting mereka. Di antaranya *al-Kurrah al-Mutaḥarrikah* karya Autolycus, seorang insinyur dan matematikus Yunani termasyhur.[11] Karya Yunani lain yang amat penting dan berpengaruh luas adalah *al-Majisṭī* (*Almagest*) karya Ptolemaeus, yang diperintahkan penerjemahannya ke dalam bahasa Arab oleh Yaḥyā Ibn Khālid Ibn Barmak (w. 190/805), Menteri Sekretaris Negara Abbasiah.[12] Dengan penerjemahan karya astronomi Yunani timbul arah baru dalam pengkajian falak yang mengkombinasikan metode-metode India, Persia dan Yunani. Al-Khuwārizmī (w. 250/864) menyusun daftar ephemeris *(az-zīj)* -nya berdasarkan metode India dan dinamakannya *as-Sindhind aṣ-Ṣagīr*, namun ia juga melakukan koreksi-koreksi berdasarkan kaidah Persia dan Ptolemaeus.[13] Dalam perjalanan waktu dan

[10] Al-Qifṭī (w. 246/860) menyatakan bahwa pada tahun 156/773 seorang ahli hisab datang dari India menemui Khalifah al-Manṣūr membawa sebuah kitab ilmu hisab model *as-Sindhind*, lalu sang Khalifah memerintahkan penerjemahannya dan dilakukan oleh al-Fazārī. Lihat al-Qifṭī, *Akhbār al-'Ulamā' bi Akhyār al-Ḥukamā'* (Program al-Jāmi' al-Kabīr, 2007-2008), h. 117; dan *cf.* al-Mas'ūdī, *Murūj aż-Żahab* (Program al-Jāmi' al-Kabīr, 2007-2008), II: 172.

[11] Ibn an-Nadīm (w. 385/995) menyebutkan bahwa terjemahan buku ini diperbaiki oleh al-Kindī (w. 256/870), tetapi tidak menyebutkan siapa penerjemah awal [Ibn an-Nadīm, *al-Fihrist* (Beirut: Dār al-Ma'rifah, 1398/ 1978), h. 375; lihat juga al-Qifṭī, *op. cit.*, h. 35]. Karya Autolycus ini kemudian diterjemah ulang oleh Ṡābit Ibn Qurrah (w. 288/901).

[12] Menurut Ibn an-Nadīm (w. 385/995) Yaḥyā tidak merasa puas dengan terjemahan yang dilakukan oleh tim penerjemah, kemudian ia membentuk tim penerjemah lain. Beberapa waktu belakangan terjemah itu diedit kembali oleh Ṡabit Ibn Qurrah. Tampaknya karya ini berkali-kali diterjemah dan diedit ulang (Ibn an-Nadīm, *op. cit.*, h. 374).

[13] Al-Qifṭī, *op, cit.*, h. 114. Al-Khuwārizmī (Muhammad Ibn Mūsā) adalah salah seorang ahli matematika dan astronomi Islam terkemuka di zamannya,

dengan diperkaya oleh berbagai sumber itu lahir teori-teori baru ilmu falak yang tidak semata mengikuti mazhab India, Persia atau Yunani. Namun harus diakui pengaruh *al-Majisṭī* dari Ptolemaeus sangat besar.

Beberapa ahli ilmu falak Muslim yang berperan dalam pengembangan ilmu ini dapat disebutkan di antaranya pada abad ke-3 Hijriah ialah Ḥabasy Ibn 'Abdillāh al-Marwazi al-Ḥāsib (w. 220/835). Ia memiliki observatorium dan menulis sejumlah karya antara lain *Zīj al-Mumtaḥin*, *Zīj as-Sindhind*, dan *Zīj asy-Syāh*.[14] Astronom lain pada abad ini adalah Ja'far Ibn 'Abdillāh al-Balkhī (w. 272/886) yang menulis karya *al-Madkhal al-Kabīr*, *Haiat al-Falak*, dan *Zīj al-Hazārāt*.[15] Pada abad-abad berikutnya muncul tokoh-tokoh seperti al-Battānī (w. 317/292), pemilik observatorium di ar-Ruqqah (Suriah) dan melakukan observasi sejak tahun 264/877 hingga tahun 306/918, dan ia menulis karya antara lain *az-Zīj*,[16] al-Būzajānī (w. 376/986), penulis kitab *asy-Syamīl* dan *al-Majisṭī*,[17] Ibn al-Haiṡam al-Baṣrī (w. 430/1038) dengan karyanya *al-Arṣād al-Falakiyyah;*[18] al-Bīrūnī (w. 440/ 1048) yang menulis *al-*

---

menulis sejumlah karya tentang daftar ephemeris, penggunaan astrolab, serta satu karya terkenal, yaitu *al-Jabr wa al-Muqābalah* yang diterbitkan di Leiden tahun 1831 dengan terjemahan Inggris oleh Frederic Rosen [Edward van Dijk, *Iktifā' al-Qanū' bi mā Huwa Maṭbū'* (Beirut: Dār Ṣādir, 1896), h. 2361, dan sebelumnya pada tahun 535/1140 diterjemahkan ke bahasa Latin oleh Robert Chester dengan judul *Liber algebras et almucabala*. Akan tetapi ada pendapat bahwa karya *al-Jabr wa al-Muqābalah* ini ditulis oleh Muḥammad Ibn Mūsā Ibn Syākir (w. 259/873), bukan Muḥammad Ibn Mūsā al-Khuwārizmī.

[14] Ismā'īl Bāsyā al-Bagdādī, *Hadiyyat al-'Ārifīn* (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1413/1993), V: 262; dan al-Mas'ūdī, *op. cit.*, h. 87.

[15] Ibn an-Nadīm, *op. cit.*, h. 382; Ismā'īl Bāsyā al-Bagdādī, *op. cit.*, V: 251.

[16] Al-Battāni, *az-Zīj* (Program al-Jāmi' al-Kabīr li Kutub at Turāṡ al-'Arabī wa al-Islāmī, 2007-2008), h. 82.

[17] Edward van Dijk, *op. cit.*, h. 244. Al-Būzajānī menamakan karyanya sama dengan karya Ptolemaeus.

[18] *Ibid.*, h. 246-247.

Qānun al-Mas'ūdī fī al-Hai'ah wa an-Nujūm[19] dan *Taḥqīq mā li al-Hind min Maqūlah Maqbūlah fī al-'Aql au Marzūlah;*[20] Naṣīruddīn aṭ-Ṭūsī (w. 672/1273), penyusun *at-Tażkirah fi 'Ilmi al-Hai'ah* dan *Taḥrīr Uṣūl Euclidus* yang dicetak di Roma tahun 1594 M dan di London 1657 M;[21] dan Muḥammad Turghay Ulugbek (w. 853/1449) yang menyusun *az-Zīj as-Sulṭānī*, dicetak di London 1650 M dan di Oxford tahun 1665 M.[22]

Sejalan dengan kemunduran peradaban Islam sejak abad ke-15 M, kajian-kajian ilmu falak dalam dunia Islam pun juga mengalami kemunduran hingga berakhirnya abad ke-19. Pada awal abad ke-20, kajian ilmu falak syar'i dibangkitkan kembali dengan munculnya beberapa ahli astronomi Eropa yang melakukan kajian mengenai observasi hilal dan kriteria imkan rukyat. Di antara mereka adalah Fotheringham yang pada tahun 1910 dan Maunder pada tahun 1911 menawarkan kriteria baru untuk rukyat. Sejak itu kajian falak syar'i menjadi ramai. Pada akhir tahun 1970-an, muncul astronom Muslim dari Malaysia, Mohammad Ilyas, yang mengabdikan seluruh kehidupan ilmiahnya untuk pengkajian upaya pencarian suatu bentuk kalender Islam internasional serta menawarkan suatu konsep tentang Garis Tanggal Kamariah Internasional.

Sejak itu kajian ilmu falak syar'i dalam dunia Islam mengalami banyak perkembangan dan berbagai konferensi

---

[19] Dicetak di Lepzig tahun 1878 di bawah suntingan Sachau. Ia juga menerjemahkannya ke dalam bahasa Inggris dengan judul *Chronology of the Ancient Peoples,* terbit di London 1879.

[20] Al-Bīrūnī, *Taḥqīq mā li al-Hind min Maqūlah Maqbūlah fī al-'Aql au Marzūlah* (Program al-Jāmi' al-Kabīr li Kutub at Turāṡ al-'Arabī wa al-Islāmī, 2007-2008). Buku ini merupakan buku sejarah, namun di dalamnya banyak dikemukakan ajaran-ajaran astronomi India.

[21] Edward van Dijk, *op. cit.*, h. 248.

[22] *Ibid*.

internasional tentang masalah ini semakin sering diselenggarakan. Terakhir yang dilaksanakan pada penghujung tahun 2008 adalah "Temu Pakar II untuk Pengkajian Perumusan Kalender Islam" (Ijtimā' al-Khubarā' aṣ-Ṡānī li Dirāsat Waḍ at Taqwīm al-Islāmī / The Second Experts' Meeting for the Study of Establishment of the Islamic Calendar), yang diselenggarakan di Rabat Maroko tanggal 15-16 Syawal 1429 H / 15-16 Oktober 2008 atas kerjasama ISESCO, Asosiasi Astronomi Maroko dan Organisasi Dakwah Islam Internasional Libia. Selain itu juga didirikan lembaga observasi hilal, yaitu al-Masyrū' al-Islāmī li Raṣd al-Hilāl (Islamic Crescents' Observation Project) yang berkedudukan di Yordania.

Di Indonesia pengkajian ilmu falak syar'i (ilmu hisab) juga berkembang pesat. Ulama yang pertama terkenal sebagai bapak hisab Indonesia adalah Syekh Taher Jalaluddin al-Azhari (1869-157).[23] Selain Syekh Taher Jalaluddin pada masa itu juga ada tokoh-tokoh hisab yang sangat berpengaruh, seperti Syekh Ahmad Khatib Minangkabau,[24] Ahmad Rifa'i,[25] dan K.H. Sholeh Darat.[26]

[23] Lahir di Ampek Angkek, Bukit Tinggi, tahun 1286/1869, seorang pembaharu Islam awal abad ke-20, alumni al-Azhar, Kairo, ahli ilmu falak, dan tokoh majalah bulanan *al-Imam* yang berhaluan pembaruan serta pendiri sekolah al-Iqbal al-Islamiyah di Singapura. Karya-karyanya yang berkaitan dengan ilmu falak antara lain adalah *Pati Kiraan Pada Menentukan Waktu Jang Lima* (1938), *Natijatul Ummi (The Almanac : Muslim and Christian Calendar and Direction of Qiblat according to Shafie Sect*, (1951 M), *Jadawil Nukhbah at-Taqirat fi Hisab al-Auqat wa Samt al-Qiblah*. (1954).

[24] Ulama besar Minangkabau ahli falak wafat di Mekah tahun 1334/1916. Adapun karya-karyanya yang terkait dengan ilmu falak adalah *Al-Jawāhir an Naqiyyah fī A'māl al-Jaibiyyah (1309 H/1891 M)* dan *Rauḍah al-Ḥussāb fī 'Ilm al-Ḥisāb (1310 H/ 1892 M).*

[25] Selengkapnya baca Abdul Djamil, *Perlawanan Kiai Desa: Pemikiran dan Gerakan Islam KH Ahmad Rifa'i Kalisasak,* cet. I (Yogyakarta : LKiS, 2001).

[26] Seorang ahli falak, dengan nama lengkapnya K.H. Muhammad Sholeh bin Haji Umar al-Samarani, lahir di Mayong, Jepara, Jawa Tengah pada tahun 1236/1820 dan meninggal dunia pada tahun 1322/1903. Uraian selengkapnya lihat

Dalam lingkungan Muhammadiyah, kajian ilmu falak syar'i dipelopori oleh Ahmad Dahlan (w. 1923 M). Sepeninggal beliau, para ulama Muhammadiyah terus mengembangkan tradisi kefalakan sehingga muncul beberapa ulama yang memiliki keahlian di bidang ini. Di antaranya adalah K. H. Ahmad Badawi (1902-1969),[27] Sa'doeddin Djambek (1911-1977)[28] yang banyak membawa pembaruan hisab di Indonesia, dan K. H. Wardan Diponingrat (1911-1991)[29] yang mempelopori hisab hakiki wujudul hilal yang hingga kini dipakai dalam Muhammadiyah untuk penentuan bulan kamariah. Sesudah mereka ini lahir pula ahli-ahli falak pelanjut tokoh-tokoh di atas, yaitu H. M. Bidran Hadie (1925-1994),[30] Ir. H. Basith Wahid (1925-2008),[31] dan Drs. H.

---

antara lain Muchoyyar HS, *Tafsir Faidl al-Rahman fi Tarjamah Tafsir Kalam Malik al-Dayyan Karya K.H. M. Shaleh al-Samarani (Suntingan Teks, Terjemahan dan Analisis Metodologi),* (Yogyakarta : Disertasi IAIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, 2002).

[27] Jabatan terakhir di lingkungan Muhammadiyah adalah sebagai Ketua Pimpinan Pusat Muhammadiyah periode 1962-1965 dan 1965-1968, serta sebagai Penasehat PP Muhammadiyah periode 1969-1971, namun beliau telah wafat pada tahun 1969 sebelum masa jabatannya sebagai Penasehat PP Muhammadiyah berakhir, dan dari tangannya lahir beberapa karya menyangkut hisab antara lain *Hisab Haqiqi,* dan *Gerhana Bulan*.

[28] Jabatan dalam Muhammadiyah yang pernah diduduki antara lain Dekan FKIP Universitas Muhammadiyah Jakarta 1959-1962, Rektor IKIP Muhammadiyah 1969-1974, dan Ketua Majelis Pendidikan dan Pengajaran di Jakarta 1969-1973, menulis beberapa karya tentang ilmu falak antara lain *Hisab Awal Bulan Qamariyah* (1976).

[29] Jabatan terakhir dalam Muhammadiyah adalah sebagai Ketua Majelis Tarjih yang diduduki selama enam kali masa jabatan dari tahun 1963 hingga 1985, meninggal 1991. Dari tangan beliau lahir beberapa karya tentang ilmu falak antara lain *Persoalan Hisab dan Ru'jat dalam Menentukan Permulaan Bulan, Hisab Urfi dan Hakiki* dan beberapa lainnya.

[30] Jabatan dalam kaitan dengan hisab yang pernah diduduki adalah anggota Bagian Hisab PP Muhammadiyah, dan anggota Badan Hisab dan Rukyat Departeman Agama mewakili Muhammadiyah.

[31] Jabatan dalam Muhammadiyah antara lain Ketua Bagian Hisab PP Muhammdiyah dan wakil Muhammadiyah pada Badan Hisab dan Rukyat

Abdur Rachim (1935-2004).[32] Sesudah mereka ini lahir pula generasi baru ahli falak Muhammadiyah yang aktif di Majelis Tarjih PP Muhammadiyah dan murid dari tokoh tersebut terakhir, antara lain Drs. Oman Fathurohman, SW, M. Ag. (lahir 1957),[33] Prof. Dr. H. Susiknan Azhari, MA (lahir 1968),[34] dan Drs. H. Sriyatin Shodiq.[35] Masih banyak ahli falak dan hisab Muhammadiyah di berbagai daerah yang tidak dapat disebutkan satu persatu di sini. Dalam perjalanannya, Muhammadiyah telah berperan aktif dan kreatif dalam mengembangkan ilmu hisab di Indonesia dan dapat dikatakan sebagai pelopor penggunaan hisab untuk penentuan bulan kamariah yang terkait dengan ibadah.

Departemen Agama. Beliau banyak menulis artikel terkait masalah hisab dan falak antara lain "Memahami Hisab sebagai Alternatif Rukyat," dan "Penentuan Awal Bulan Hijriah".

[32] Ahli tafsir dan falak, jabatan terakhir adalah anggota Majelis Tarjih PP Muhammadiyah, dan Wakil Ketua Badan Hisab dan Rukyat Departemen Agama, beberapa kali menghadiri konferensi internasional tentang hisab dan banyak menulis tentang falak antara lain buku *Ilmu Falak* (1983 dan 2004).

[33] Jabatan terakhir dalam Muhammadiyah adalah Wakil Ketua Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah (2005-2010), banyak terlibat dalam kegiatan hisab dan rukyat seperti memberikan pelatihan dan menjadi narasumber seminar hisab, menulis beberapa karya antara lain, "Pendekatan Terpadu dalam Ijtihad Majelis Tarjih Muhammadiyah: Masalah Penetapan Bulan Qamariyah."

[34] Jabatan terakhir dalam Muhammadiyah adalah Wakil Sekretaris Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah (2005-2010), dan sekaligus Ketua Divisi Hisab Majelis Tarjih dan Tajdid, banyak menulis terkait hisab dan falak antara lain buku *Hisab dan Rukyat Membangun Wacana Kebersamaan di Tengah Perbedaan* (2007) dan *Ensiklopedi Hisab Rukyat* (2005 dan 2008).

[35] Jabatan terakhir dalam Muhammadiyah adalah anggota Divisi Hisab Majelis Tarjih dan Tajdid PP Muhammadiyah (2005-2010), banyak terlibat dalam kegiatan hisab dan rukyat seperti memberikan pelatihan dan menjadi narasumber seminar hisab serta banyak membuat *software* hisab-rukyat termasuk untuk Majelis Tarjih dan Tajdid.

C. Penggunaan Hisab untuk Penentuan Waktu Ibadah

Para ulama dan fukaha tidak mempermaslahkan penggunaan hisab untuk menentukan masuknya waktu-waktu salat dan untuk penentuan arah kiblat. Namun mereka berbeda pendapat tentang kebolehan menggunakan hisab untuk menetapkan masuknya bulan Ramadan dan Syawal. Sebagian fukaha menyatakan tidak boleh menggunakan hisab untuk menentukan mulai puasa Ramadan dan Idulfitri. Untuk ini harus dilakukan rukyat sesuai dengan perintah Nabi saw agar melakukan rukyat dan larangan puasa Ramadan dan Idulfitri sebelum melakukan rukyat. Beliau bersabda:

صُومُوا لِرُؤْيَتِهِ وَأَفْطِرُوا لِرُؤْيَتِهِ فَإِنْ غُبِّيَ عَلَيْكُمْ فَأَكْمِلُوا عِدَّةَ شَعْبَانَ ثَلَاثِينَ . رواه البخاري، واللفظ له، ومسلم .

Artinya: *Berpuasalah kamu karena melihat hilal dan beridulfitrilah karena melihat hilal pula; jika Bulan terhalang oleh awan terhadapmu, maka genapkanlah bilangan bulan Syakban tiga puluh hari* [HR al-Bukhārī, dan lafal di atas adalah lafalnya, dan juga diriwayatkan Muslim].[36]

لَا تَصُومُوا حَتَّى تَرَوُا الْهِلَالَ وَلَا تُفْطِرُوا حَتَّى تَرَوْهُ فَإِنْ غُمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْدُرُوا لَهُ . رواه البخاري .

Artinya: *Janganlah kamu berpuasa sebelum melihat hilal dan janganlah kamu beridulfitri sebelum melihat hilal; jika Bulan terhalang oleh awan terhadapmu, maka estimasikanlah* [HR al-Bukhārī dan Muslim].[37]

---

[36] Al-Bukhārī, *Ṣaḥīḥ al-Bukhārī* (Ttp.: Dār al-Fikr, 1994/1414), II: 281, hadis no. 1909, "Kitāb aṣ-Ṣaum" dari Abū Hurairah; Muslim, *Ṣaḥīḥ Muslim* (Beirut: Dār al-Fikr, 1992/1412) I: 482, hadis no. 1080:2, "Kitāb aṣ-Ṣiyām" dari Ibn 'Umar dengan lafal sedikit berbeda.

Sebagian lain dari fukaha mendukung dan membenarkan penggunaan hisab untuk menentukan masuknya bulan-bulan ibadah bahkan menganggap bahwa penggunaan hisab lebih utama karena lebih menjamin akurasi dan ketepatan. Lebih dari itu ada ulama yang berpendapat,

اَلْأَصْلُ فِيْ إِثْبَاتِ الشَّهْرِ أَنْ يَكُوْنَ بِالْحِسَابِ .

Artinya: *Pada asasnya penetapan bulan kamariah itu adalah dengan hisab.*[38]

Mereka menggunakan ayat-ayat al-Quran dan juga hadis Nabi saw untuk mendukung kebolehan penggunaan hisab. Di antaranya adalah firman Allah dalam surat ar-Raḥmān ayat 5 dan surat Yūnus ayat 5:

اَلشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ . الرحمن (٥٥) : ٥

Artinya: *Matahari dan Bulan beredar menurut perhitungan* [ar-Raḥmān (55): 5].

هُوَ الَّذِيْ جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُوْرًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوْا عَدَدَ السِّنِيْنَ وَالْحِسَابَ ۗ مَا خَلَقَ اللّٰهُ ذٰلِكَ اِلَّا بِالْحَقِّ ۚ يُفَصِّلُ الْاٰيٰتِ لِقَوْمٍ يَّعْلَمُوْنَ . يونس (١٠) : ٥

---

[37] Al-Bukhārī, *op. cit.*, II: 280, hadis no. 1906, "Kitāb aṣ-Ṣaum," dari Ibn 'Umar; Muslim, *op. cit.*, I: 481, hadis no. 1080:1, "Kitāb aṣ-Ṣiyām," dari Ibn 'Umar.

[38] Syaraf al-Quḍāh, "Ṡubūt asy-Syahr al-Qamarī baina al-Ḥadīṡ an-Nabawī wa al-'Ilm al-Ḥadīṡ," <http://www.icoproject.org/pdf/sharaf_1999.pdf>, h. 8, akses 13-12-2007; pernyataan yang sama juga ditegaskan oleh Absīm dan al-Khanjārī, "Waqt al-Fajr ka Bidāyah li al-Yaum wa asy-Syahr al-Qamarī," <http://www.amastro.ma/articles/art-bmk1.pdf>, h. 6, akses 25-02-2008; dan al-

Artinya: *Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan Bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya bagi Bulan itu manzilah-manzilah, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu). Allah tidak menciptakan yang demikian itu melainkan dengan hak. Dia menjelaskan tanda-tanda (kebesaran-Nya) kepada orang-orang yang mengetahui* [Yūnus (10): 5][39]

Sedangkan hadis yang digunakan adalah hadis yang dikutip pada awal sub B halaman 5 di atas yang menunjukkan bahwa perintah Nabi saw agar melakukan rukyat itu adalah perintah yang disertai illat, yaitu keadaan umat masih ummi, sehingga apabila keadaan itu telah berlalu, maka perintah tersebut tidak berlaku lagi, yaitu hisab boleh digunakan dan lebih utama untuk dipakai.

Muhammadiyah termasuk yang mendukung dengan kuat kebolehan penggunaan hisab dan dapat dikatakan sebagai pelopor penggunaan hisab di Indonesia untuk penentuan bulan-bulan ibadah. Argumennya secara lengkap dapat dilihat pada Bab IV buku pedoman ini.

Al-Qarāfī (w. 684/1285), seorang ulama Maliki terkemuka, menjelaskan mengapa dibedakan antara kebolehan menggunakan hisab untuk menentukan waktu-waktu salat dan ketidakbolehan penggunaannya untuk penetapan awal Ramadan dan Syawal. Inti argumen al-Qarāfī adalah bahwa sebab syar'i wajibnya mulai mengerjakan salat adalah *masuknya waktu* secara umum, dan

---

Ḥasysyānī dan Asyqīfah, "Ṭarīqat Ḥisāb asy-Syuhūr al-Qamariyyah fī al-Jamāhīriyyah," <http://www.amastro.ma/articles/art-lb2.pdf>, h.3, akses 25-02-2008.

[39] Tentang pandangan ulama dan fukaha yang membolehkan penggunaan hisab secara lebih rinci lihat Muḥammad Rasyīd Riḍā dkk., *Hisab Bulan Kamariah: Tinjauan Syar'i tentang Penetapan Awal Ramadan, Syawal dan Zulhijah* (Yogyakarta: Suara Muhammadiyah, 2008), dan edisi ke-2 sedang dalam proses terbit.

masuknya waktu itu dapat ditentukan dengan metode apa saja baik hisab maupun lainnya. Sedangkan sebab syar'i wajibnya puasa Ramadan dan Idulfitri adalah rukyat sehingga oleh karena itu harus dilakukan rukyat.[40] Namun pendapat Al-Qarāfī ini dinilai tidak logis dan karena itu ditolak antara lain oleh Syeikh az-Zarqā (w. 1420/1999). Ia menegaskan bahwa,

> ..... perbedaan yang dijelaskan oleh al-Qarāfī antara sebab syar'i salat dan sebab syar'i puasa Ramadan, dan anggapannya bahwa sebab syar'i wajibnya memulai puasa adalah rukyat hilal, bukan masuknya bulan seperti halnya salat yang sebab syar'inya adalah masuknya waktu salat, tidaklah dapat diterima. Tidak ada perbedaan sama sekali antara salat dan puasa; sebab wajibnya melaksanakan keduanya adalah masuknya waktu untuk mengerjakannya, yaitu masuknya waktu salat fardu yang lima dan masuknya bulan Ramadan.
>
> Rukyat hilal bukan sebab syar'i bagi puasa atau Idulfitri. Sebab bilamana demikian, maka kewajiban puasa hilang apabila awan menutupi seluruh bagian suatu negeri, sekalipun penduduk negeri itu menggenapkan bulan Syakban tiga puluh hari, karena sebab syar'i untuk wajib memulai puasa belum ada, yaitu terjadinya rukyat hilal. Bagaimana suatu musabab (akibat) timbul sebelum adanya sebab? Sabda Rasul saw, "Jika hilal tertutup oleh awan terhadapmu, maka genapkanlah bilangan bulan (sedang berjalan) tiga puluh hari," membatalkan pendapat al-Qarāfī bahwa sebab wajibnya memulai puasa adalah rukyat hilal. Penegasan wajibnya mulai puasa dengan telah genapnya bilangan bulan berjalan tiga puluh hari dalam hal hilal tertutup awan artinya adalah bahwa yang menjadi patokan adalah

[40] Al-Qarāfī, *al-Furūq*, edisi Khalīl al-Manṣūr (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1998/1418), II: 298-302.

kepastian telah masuknya bulan baru, karena bulan kamariah tidak mungkin lebih dari tiga puluh hari. Jika kita sudah menggenapkan bilangannya tiga puluh hari, kita dapat memastikan bulan baru telah masuk sekalipun kita tidak melihat hilalnya. Jadi bukanlah rukyat yang menjadi sebab syar'i, melainkan masuknya bulan baru. Dengan demikian pembedaan yang dibuat oleh al-Qarāfī adalah pembedaan dan analisis yang tidak berdasar.[41]

Pada zaman modern, penggunaan hisab semakin banyak diterima seiring dengan perkembangan ilmu falak sendiri. Ulama-ulama besar seperti Muḥammad Rasyīd Riḍā, Aḥmad Muḥammad Syākir, Muḥammad Musṭafā al-Marāgī (Syeikh al-Azhar dan Ketua Mahkamah Tinggi Syar'iah yang terkenal pada zamannya), Musṭafā Aḥmad az-Zarqā, dan Yūsuf al-Qaraḍāwī menyerukan penggunaan hisab untuk penetapan awal bulan-bulan kamariah, khususnya Ramadan dan Syawal. Kemajuan pengkajian astronomi semakin menimbulkan kesadaran bahwa upaya untuk menyatukan kalender Islam se-dunia tidak mungkin dilakukan dengan berpegang kepada rukyat. Hal itu karena rukyat pada visibilitas pertama terbatas jangkauannya dan tidak mengkaver seluruh permukaan bumi. Kulminasi dari kesadaran ini direfleksikan dalam keputusan "Temu Pakar II untuk Pengkajian Perumusan Kalender Islam" di Rabat, Maroko, tanggal 15-16 Syawal 1429 H / 15-16 Oktober 2008 yang menegaskan sebagai berikut:

Kedua, Masalah Penggunaan Hisab: Para peserta telah menyepakati bahwa pemecahan problematika penetapan bulan kamariah di kalangan umat Islam tidak mungkin dilakukan

---

[41] Az-Zarqā, *al-'Aql wa Fiqh fī Fahm al-Ḥadīṡ an-Nabawī* (Damaskus-Beirut: Dār al-Qalam dan ad-Dār asy-Syāmiyyah, 1423/2002), h. 91-92; lihat terjemahnya dalam Muḥammad Rasyīd Riḍā dkk., *Hisab Bulan Kamariah*, h. 51.

kecuali berdasarkan penerimaan terhadap hisab dalam menetapkan awal bulan kamariah, seperti halnya penggunaan hisab untuk menentukan waktu-waktu salat, dan menyepakati pula bahwa penggunaan hisab itu adalah untuk penolakan rukyat dan sekaligus penetapannya.[42]

D. Macam-macam Hisab

Secara umum hisab sebagai metode perhitungan awal bulan kamariah dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu (1) hisab urfi, dan (2) hisab hakiki.

1. Hisab Urfi

Hisab urfi, yang terkadang dinamakan pula hisab adadi atau hisab alamah, adalah metode perhitungan untuk penentuan awal bulan dengan berpatokan tidak kepada gerak hakiki (sebenarnya) dari benda langit Bulan. Akan tetapi perhitungan itu didasarkan kepada rata-rata gerak Bulan dengan mendistribusikan jumlah hari ke dalam bulan secara berselang-seling antara bulan bernomor urut ganjil dan bulan bernomor urut genap dengan kaidah-kaidah tertentu. Dengan kata lain hisab urfi adalah metode perhitungan bulan kamariah dengan menjumlahkan seluruh hari sejak tanggal 1 Muharam 1 H hingga saat tanggal yang dihitung berdasarkan kaidah-kaidah yang keseluruhannya adalah sebagai berikut:

1. Tahun Hijriah dihitung mulai 1 Muharam tahun 1 H yang jatuh bertepatan dengan hari Kamis 15 Juli 622 M atau hari Jumat

[42] Kesimpulan dari "Temu Pakar II untuk Pengkajian Perumusan Kalender Islam" (Ijtimā' al-Khubarā' aṣ-Ṡānī li Dirāsat Waḍ at Taqwīm al-Islāmī / The Second Experts' Meeting for the Study of Establishment of the Islamic Calendar), yang diselenggarakan di Rabat Maroko tanggal 15-16 Syawal 1429 H / 15-16 Oktober 2008 atas kerjasama ISESCO, Asosiasi Astronomi Maroko dan Organisasi Dakwah Islam Internasional Libia.

16 Juli 622 M (ada perbedaan pendapat ahli hisab urfi tentang ini).

2. Tahun Hijriah dibedakan menjadi tahun basitat (tahun pendek) dan tahun kabisat (tahun panjang).
3. Jumlah hari dalam satu tahun untuk tahun basitat adalah 354 hari, dan tahun basitat itu ada 19 tahun selama satu periode 30 tahun.
4. Jumlah hari dalam satu tahun untuk tahun kabisat adalah 355 hari, dan tahun kabisat itu ada 11 tahun dalam satu periode 30 tahun.
5. Jumlah seluruh hari dalam satu periode 30 tahun adalah 10631 hari.
6. Tahun kabisat adalah tahun-tahun kelipatan 30 ditambah 2, 5, 7, 10, 13, 16, 18, 21, 24, 26, dan 29 (namun ada banyak variasi jadwal tahun kabisat selain ini).
7. Umur bulan dalam 1 tahun menurut hisab urfi berselang-seling antara 30 dan 29 hari.
8. Bulan-bulan yang bernomor urut ganjil dipatok usianya 30 hari.
9. Bulan-bulan bernomor urut genap dipatok usianya 29 hari, kecuali bulan Zulhijah, pada setiap tahun kabisat diberi tambahan umur satu hari sehingga menjadi 30 hari.

Konsekuensi dari metode penetapan bulan kamariah seperti dikemukakan di atas adalah bahwa mulainya bulan kamariah dalam hisab urfi tidak selalu sejalan dengan kemunculan Bulan di langit: bisa terdahulu atau bisa bersamaan atau bisa terlambat dari kemunculan Bulan di langit. Misalnya bulan Ramadan dalam hisab urfi ditetapkan umurnya 30 hari karena merupakan bulan bernomor urut ganjil (bulan ke-9), padahal bulan Ramadan berdasarkan kemunculan Bulan di langit bisa saja berumur 29 hari.

Kelemahan hisab urfi adalah:

1) Tidak ada kepastian tentang tanggal 1 Muharam 1 H apakah bertepatan dengan hari Kamis 15 atau hari Jumat 16 Juli 622 M dan perbedaan itu akan mengakibatkan perbedaan penetapan awal bulan baru.
2) Tidak ada kesepakatan tentang jadwal tahun kabisat, sehingga perbedaan itu akan berakibat perbedaan perhitungan dan mulai awal bulan baru.
3) Hisab urfi dapat mengakibatkan mulai bulan baru sebelum Bulan di langit lahir atau sebaliknya bisa terjadi belum masuk bulan baru pada hal Bulan di langit sudah terlihat secara jelas; hal itu karena mulai dan berakhirnya bulan urfi tidak selalu sejalan dengan gerak faktual Bulan di langit.
4) Dengan penggunaan hisab urfi untuk waktu 2571 tahun, kalender Hijriah urfi harus dikoreksi karena kelebihan satu hari sebagai akibat dari sisa waktu 2,8 detik tiap bulan belum didistribusikan ke dalam bulan dan tahun. Sisa waktu itu terakumulasi dalam tempo tersebut mencapai satu hari.
5) Kurang sejalan dengan sunnah Nabi saw tentang Ramadan, karena hisab urfi mematok usia Ramadan 30 hari secara tetap, sementara Rasulullah saw sendiri Ramadannya terkadang 30 hari dan terkadang 29 hari sesuai dengan gerak sebenarnya Bulan di langit, dan bahkan Ramadan beliau lebih banyak 29 hari [menurut Ibn Ḥajar (w. 852 H / 1449 M) dari sembilan kali Ramadan yang dialaminya, hanya dua kali beliau puasa Ramadan 30 hari, selebihnya 29 hari].

2. Hisab Hakiki

Hisab hakiki adalah metode penentuan awal bulan kamariah yang dilakukan dengan menghitung gerak faktual (sesungguhnya) Bulan di langit sehingga bermula dan berakhirnya bulan kamariah mengacu pada kedudukan atau perjalanan Bulan benda langit tersebut. Hanya saja untuk menentukan pada saat mana dari perjalanan Bulan itu dapat dinyatakan sebagai awal bulan baru terdapat berbagai kriteria dalam hisab hakiki untuk menentukannya. Atas dasar itu terdapat beberapa macam hisab hakiki sesuai dengan kriteria yang diterapkan masing-masing untuk menentukan awal bulan kamariah. Berbagai kriteria dimaksud adalah:

1) Ijtimak sebelum fajar (*al-ijtimā' qabla al-fajr*). Kriteria ini digunakan oleh mereka yang memiliki konsep hari dimulai sejak fajar, bukan sejak matahari terbenam. Menurut kriteria ini, apabila ijtimak terjadi sebelum fajar bagi suatu negeri, maka saat sejak fajar itu adalah awal bulan baru, dan apabila ijtimak terjadi sesudah fajar, maka hari itu adalah hari ke-30 bulan berjalan dan awal bulan baru bagi negeri tersebut adalah sejak fajar berikutnya. Faham seperti ini dianut oleh masyarakat Muslim di Libia. Dalam konteks pembuatan kalender internasional, penganut hisab ini menjadikannya sebagai kriteria kalender internasional dengan rumusan apabila ijtimak terjadi sebelum fajar pada titik K (=Kiribati: bagian bumi paling timur), maka seluruh dunia memasuki bulan baru. Apabila pada titik K itu ijtimak terjadi sesudah fajar, maka hari itu merupakan hari ke-30 bulan berjalan dan awal bulan baru adalah esok harinya. Di lingkungan Muhammadiyah hisab ini dianut oleh Ustaz M. Djindar Tamimy.

2) Ijtimak sebelum gurub *(al-ijtimā' qabla al-gurūb)*. Kriteria ini menentukan bahwa apabila ijtimak terjadi sebelum matahari tenggelam, maka malam itu dan esok harinya adalah bulan baru, dan apabila ijtimak terjadi sesudah matahari terbenam, maka malam itu dan esok harinya adalah hari penggenap bulan berjalan, dan bulan baru dimulai lusa. Penganut hisab ini memulai hari sejak saat matahari terbenam, dan hisab ini tidak mempertimbangkan apakah pada saat matahari terbenam bulan berada di atas ufuk atau di bawah ufuk.
3) Bulan terbenam sesudah terbenamnya matahari *(moonset after sunset)* pada suatu negeri. Menurut kriteria ini, apabila pada hari ke-29 bulan kamariah berjalan, matahari terbenam pada suatu negeri lebih dahulu daripada Bulan dan Bulan lebih belakangan, maka malam itu dan esok harinya dipandang sebagai awal bulan baru bagi negeri itu, dan apabila matahari terbenam lebih kemudian dari Bulan dan Bulan lebih dahulu, maka malam itu dan esok harinya adalah hari-30 bulan kamariah berjalan, dan bulan baru dimulai lusa. Dalam kriteria ini tidak dipertimbangkan apakah ijtimak sudah terjadi atau belum. Kriteria ini diajukan oleh Aḥmad Muḥammad Syākir (1892-1951) pada tahun 1939 dalam upayanya untuk menyatukan penanggalan Hijriah sedunia dengan menjadikan Mekah sebagai marjaknya. Kemudian dipakai oleh kalender Ummul Qura (kalender resmi pemerintah Arab Saudi) pada fase ketiga dalam perjalanan kalender tersebut, yaitu antara tahun 1998 s/d 2003. Namun kemudian kriteria ini direvisi oleh kalender tersebut karena kasus bulan Rajab 1424 H di mana pada hari ke-29 Jumadal Akhir, yaitu hari Rabu tanggal 27-08-2003, matahari terbenam (pada pukul 18:45 waktu Mekah) lebih dahulu dari Bulan yang terbenam pada pukul 18:53, padahal

saat itu belum terjadi ijtimak (yang berarti bulan belum cukup umur) sebab ijtimak baru terjadi pukul 20:26 waktu Mekah.[43] Jadi ternyata bahwa tidak selalu apabila Bulan tenggelam sesudah matahari, ijtimak terjadi sebelum matahari tenggelam. Bisa terjadi ijtimak belum terjadi meskipun Bulan tenggelam sesudah matahari tenggelam. Revisi yang dilakukan oleh Kalender Ummul Qura adalah dengan menambahkan syarat bahwa ijtimak terjadi sebelum terbenamnya matahari dan inilah yang berlaku sekarang. Dengan demikian kriteria kalender ini menjadi sama dengan kriteria yang disebutkan pada angka 5) di bawah, hanya saja dalam kalender Ummul Qura ukuran tenggelamnya Bulan adalah piringan bawahnya.

4) Imkan rukyat (visibilitas hilal). Menurut kriteria ini, bulan baru dimulai apabila pada sore hari ke-29 bulan kamariah berjalan saat matahari terbenam, Bulan berada di atas ufuk dengan ketinggian sedemikian rupa yang memungkinkannya untuk dapat dilihat. Para ahli tidak sepakat dalam menentukan berapa ketinggian Bulan di atas ufuk untuk dapat dilihat dan ketiadaan kriteria yang pasti ini merupakan kelemahan kriteria bulan baru berdasarkan imkan rukyat.

5) Hisab hakiki dengan kriteria wujudul hilal. Menurut kriteria ini bulan kamariah baru dimulai apabila pada hari ke-29 bulan kamariah berjalan saat matahari terbenam terpenuhi tiga syarat berikut secara kumulatif, yaitu (1) telah terjadi ijtimak, (2) ijtimak terjadi sebelum matahari terbenam, dan (3) pada saat matahari terbenam Bulan (piringan atasnya) masih di atas ufuk. Apabila salah satu dari kriteria tersebut tidak dipenuhi, maka bulan

---

[43] Zakī al-Muṣṭafā dan Yāsir Maḥmud Ḥāfiẓ, “Taqwīm Umm al-Qurā: at-Taqwīm al-Mu‘tamad fī al-Mamlakah al-‘Arabiyyah as-Sa’ūdiyyah,” <http://www.icoproject.org/pdf/almostafa_Hafize_2001.pdf>.

berjalan digenapkan tiga puluh hari dan bulan baru dimulai lusa. Kriteria ini digunakan oleh Muhammadiyah dan argumennya dapat dilihat pada Bab IV buku ini. Kriteria ini juga digunakan oleh kalender Ummul Qura sekarang, hanya marjaknya adalah kota Mekah. Dalam konteks pembuatan kalender Islam internasional, kalender Ummul Qura dengan kriteria seperti ini diusulkan dalam sidang "Temu Pakar II untuk Pengkajian Perumusan Kalender Islam" tanggal 15-16 Oktober 2008 sebagai salah satu nominasi kalender yang akan dipilih dari empat usulan kalender yang diajukan untuk menjadi kalender Hijriah internasional.

Apa yang dikemukakan di atas memperlihatkan bahwa hanya dua kriteria terakhir (nomor 4 dan 5) yang menjadikan keberadaan Bulan di atas ufuk sebagai syarat untuk memasuki bulan kamariah baru di samping kriteria ijtimak sebelum magrib. Sedangkan tiga kriteria penentuan awal bulan pertama tidak mensyaratkan keberadaan Bulan di atas ufuk saat matahari terbenam pada hari konjungsi. Keberadaan Bulan di atas ufuk itu penting mengingat ia adalah inti makna yang dapat disarikan dari perintah Nabi saw melakukan rukyat dan menggenapkan bulan 30 hari bila tidak dapat dilakukan rukyat. Bulan yang terlihat pastilah di atas ufuk saat matahari terbenam dan Bulan pasti berada di atas ufuk saat matahari terbenam apabila bulan kamariah berjalan digenapkan 30 hari.

Hanya saja dalam hisab imkan rukyat yang menuntut keberadaan Bulan harus pada posisi yang bisa dirukyat menimbulkan kesukaran untuk menentukan apa parameternya untuk dapat dirukyat, sehingga terdapat banyak sekali pendapat mengenai ini. Untuk itu hisab hakiki wujudul hilal lebih memberikan kepastian dibandingkan dengan hisab imkan rukyat.

BAB II
ARAH KIBLAT

A. Pengertian Kiblat

Kata “kiblat” berasal dari kata Arab *al-qiblah* (القبلة) yang secara harfiah berarti arah *(al-jihah)*,[1] dan merupakan bentuk *fi’lah* dari kata *al-muqābalah* (المقابلة) sehingga berarti ‘keadaan menghadap.’[2] Dalam ungkapan Arab dikatakan مالكلامه قبلة اى جهة artinya ‘ucapannya tidak punya kiblat, maksudnya tidak punya arah’; اين قبلتك artinya ‘ke mana arahmu?’; وماله قبلة ولا دبرة artinya ‘dia tidak memiliki arah mengenai permasalahannya’.[3] Al-Manawi (w. 1031/1621) dalam kitabnya *at-Tauqif ‘alā Muhimmat at-Ta‘ārif* menjelaskan bahwa “kiblat” adalah segala sesuatu yang ditempatkan di muka,[4] atau sesuatu yang kita menghadap kepadanya. Jadi secara harfiah kiblat mempunyai pengertian arah ke mana orang menghadap. Oleh karena itu Kakbah disebut

---

[1] Ibn Manẓūr, *Lisān al-‘Arab* (Beirut: Dār Ṣādir, t.t.), V: 72.

[2] An-Nawawī, *Tahzīb al-Asmā’* (Beirut: Dār al-Fikr, 1996), III: 259.

[3] *Ibid*.; dan Ibrahīm Muṣṭafā, *al-Mu‘jam al-Waṣīṭ* (Kairo: Dār ad-Da‘wah, t.t.), II: 713.

[4] Al-Manāwī, *at-Tauqīf ‘ala Muhimmat at-Ta‘ārīf* (Beirut: Dār al-Fikr al-Mu‘āṣir, Damaskus: Dār al-Fikr, 1410 H), 5: 172.

sebagai kiblat karena ia menjadi arah yang kepadanya orang harus menghadap dalam mengerjakan salat.[5]

Penentuan arah kiblat pada hakikatnya adalah menentukan posisi Kakbah dari suatu tempat di permukaan bumi, atau sebaliknya. Tempat-tempat yang dekat dengan Kakbah di mana orang menunaikan salat di tempat itu dapat langsung menyaksikan Kakbah tentu tidak perlu menentukan arah kiblatnya terlebih dahulu. Baik tempat salat maupun Kakbah berada di permukaan bumi, padahal bumi bentuknya bulat mirip bola, maka dalam menentukan posisi Kakbah dari tempat salat itu harus diberlakukan ketentuan-ketentuan, konsep-konsep, atau hukum-hukum yang berlaku pada bola.

Arah dari suatu tempat ke tempat lain di permukaan bumi ditunjukkan oleh busur lingkaran terpendek yang melalui atau menghubungkan kedua tempat tersebut. Busur lingkaran yang dapat menghubungkan dua tempat di permukaan bola, termasuk di permukaan bumi, ada dua macam, lingkaran besar dan lingkaran kecil. Busur dengan jarak yang terpendek adalah busur yang melalui lingkaran besar.

Dengan penjelasan di atas dapat dinyatakan bahwa arah kiblat adalah arah yang ditunjukkan oleh busur lingkaran besar pada permukaan bumi yang menghubungkan tempat salat dengan Kakbah.

[5] Al-Fairuzābādī, *al-Qāmus al-Muḥīṭ* (Beirut: Mu'assasah ar-Risālah, t.t.), h. 1350.

B. Dalil-dalil yang Berkaitan Dengan Arah Kiblat

1. Al-Qur’an

قَدْ نَرٰى تَقَلُّبَ وَجْهِكَ فِى السَّمَآءِ ۚ فَلَنُوَلِّيَنَّكَ قِبْلَةً تَرْضٰهَا ۖ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوْا وُجُوْهَكُمْ شَطْرَهٗ ۗ وَاِنَّ الَّذِيْنَ اُوْتُوا الْكِتٰبَ لَيَعْلَمُوْنَ اَنَّهُ الْحَقُّ مِنْ رَّبِّهِمْ ۗ وَمَا اللّٰهُ بِغَافِلٍ عَمَّا يَعْمَلُوْنَ . البقرة (٢) : ١٤٤ .

Artinya: *Sungguh Kami (sering) melihat mukamu menengadah ke langit, maka sungguh Kami akan memalingkan kamu ke kiblat yang kamu sukai. Palingkanlah mukamu ke arah Masjidil Haram. Dan di mana saja kamu berada, palingkanlah mukamu ke arahnya. Dan sesungguhnya orang-orang (Yahudi dan Nasrani) yang diberi Alkitab (Taurat dan Injil) memang mengetahui bahwa berpaling ke Masjidil Haram itu adalah benar dari Tuhannya; dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang mereka kerjakan”* (Al-Baqarah (2) : 144).

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ وَاِنَّهٗ لَلْحَقُّ مِنْ رَّبِّكَ ۗ وَمَا اللّٰهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُوْنَ . البقرة ٢ : ١٤٩ .

وَمِنْ حَيْثُ خَرَجْتَ فَوَلِّ وَجْهَكَ شَطْرَ الْمَسْجِدِ الْحَرَامِ ۗ وَحَيْثُ مَا كُنْتُمْ فَوَلُّوْا وُجُوْهَكُمْ شَطْرَهٗ لِئَلَّا يَكُوْنَ لِلنَّاسِ عَلَيْكُمْ حُجَّةٌ اِلَّا الَّذِيْنَ ظَلَمُوْا مِنْهُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنِيْ وَلِاُتِمَّ نِعْمَتِيْ عَلَيْكُمْ وَلَعَلَّكُمْ تَهْتَدُوْنَ . البقرة ٢ : ١٥٠ .

Artinya : *Dan dari mana saja kamu keluar, maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram; sesungguhnya ketentuan itu benar-benar sesuatu yang hak dari Tuhanmu. Dan Allah sekali-kali tidak lengah dari apa yang kamu kerjakan.* (Al-Baqarah(2) : 149).

Dan dari mana saja kamu keluar, maka palingkanlah wajahmu ke arah Masjidil Haram. Dan di mana saja kamu (sekalian) berada, maka palingkanlah wajahmu ke arahnya, agar tidak ada hujjah bagi manusia atas kamu, kecuali orang-orang yang zalim di antara mereka. Maka janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku. Dan agar Kusempurnakan nikmat-Ku atasmu, dan supaya kamu mendapat petunjuk" (Al-Baqarah, (2) : 150).

2. Hadis

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ عَمْرِو بْنِ عَطَاءٍ قَالَ سَمِعْتُ أَبَا حُمَيْدٍ السَّاعِدِيَّ يَقُوْلُ كَانَ رَسُوْلُ اللّٰهِ صَلَّى اللّٰهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا قَامَ إِلَى الصَّلَاةِ اسْتَقْبَلَ الْقِبْلَةَ وَرَفَعَ يَدَيْهِ وَقَالَ اللّٰهُ أَكْبَرُ . رواه ابن ماجه .

Artinya : *Muhammad bin 'Amr Ibn 'Aṭā', ia berkata: Saya mendengar Abu Humaid as-Sa'idi berkata bahwa jika Rasulullah saw. akan mendirikan salat, beliau menghadap kiblat, mengangkat tangan, lalu mengucapkan Allah akbar"* (H.R. Ibnu Mājah).

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللّٰهُ عَنْهُ ... أَنَّ رَسُوْلَ اللّٰهِ قَالَ إِذَا قُمْتَ إِلَى الصَّلَاةِ فَاَسْبِغِ الْوُضُوْءَ ثُمَّ اسْتَقْبِلِ الْقِبْلَةَ فَكَبِّرْ... رواه البخاري ومسلم .

Artinya : *Dari Abū Hurairah r.a. ... Bahwasannya Rasulullah saw. bersabda apabila kamu hendak salat maka sempurnakanlah wudu*

kemudian menghadap kiblat lalu takbir... (H.R. al-Bukhārī dan Muslim).

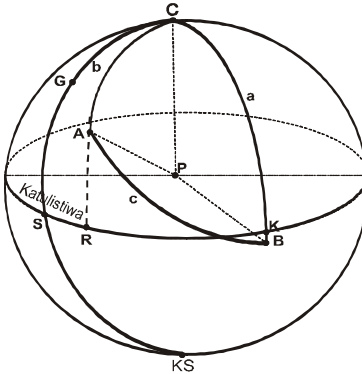
Berdasarkan ayat-ayat al-Qur'an maupun hadis di atas, para ulama sepakat bahwa menghadap ke Baitullah hukumnya wajib bagi orang yang melakukan salat.[6]

C. Penentuan Arah Kiblat

1. Geometri Arah Kiblat

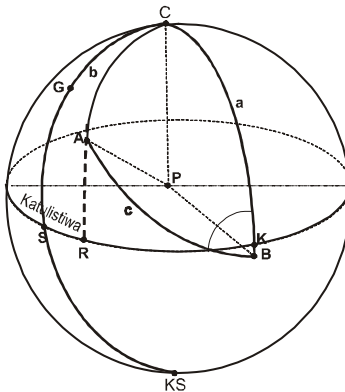
Sebagaimana disebutkan di muka, penentuan arah kiblat adalah penentuan arah di permukaan bumi. Karena bumi berbentuk bola berarti menentukan arah di permukaan bola. Jika titik Kakbah dan titik tempat salat dihubungkan dengan titik Kutub Utara (KU) melalui busur-busur lingkaran besar, maka akan terbentuklah sebuah segitiga dengan tiga titik sudutnya: Kutub Utara, tempat salat, dan Kakbah; sedang sisi-sisinya adalah busur meridian Kakbah, meridian tempat salat, dan busur arah kiblat. Segitiga yang terbentuk itu adalah segitiga bola karena ketiga sisinya merupakan busur dari lingkaran besar. Karena segitiga bola ini terkait dengan arah kiblat maka katakanlah Segitiga Bola Arah Kiblat. Perhatikan gambar berikut,

[6] Dalam fikih dinyatakan bahwa menghadap kiblat merupakan syarat sah salat yang tidak dapat ditawar-tawar, kecuali dalam beberapa hal. Selengkapnya baca Ibn Rusyd. *Bidāyah al-Mujtahid wa Nihāyah al-Muqtaṣid*, (Beirut: Dār al-Fikr, t.t), I : 80. Baca juga Wahbah az-Zuhaily. *At-Tafsīr al-Munīr*, cet. I (Beirut : Dār al-Fikr, 1991), II : 24.

Segitiga Bola Arah Kiblat

Segitiga ABC adalah Segitiga Bola Arah Kiblat

P = Titik Pusat Bumi
A = Kakbah
B = Tempat Salat
C = Kutub Utara
G = Greenwich
a = Meridian Tempat
b = Meridian Kakbah
c = Busur Arah Kiblat
BK = Lintang Tempat (ϕT)
RA = Lintang Kakbah (ϕK)
SR (∠ SCR) = Bujur Kakbah (λK)
SK (∠ SCK) = Bujur Tempat (λT)
∠ ABC = Sudut Arah Kiblat

Sebagaimana terlihat pada gambar di atas, arah kiblat dimaksud adalah arah busur BA. Bagaimana cara mengetahui arah busur BA tersebut? Caranya adalah dengan mengetahui terlebih dahulu sudut ABC. Sudut ABC ini adalah sudut Arah Kiblat. Perhatikan gambar di bawah,

Sudut Arah Kiblat

Untuk menghitung besaran sudut ABC dapat digunakan rumus:

$$\text{cotan } B = \frac{\text{cotan } b \sin a}{\sin C} - \cos a \text{ cotan } C$$

$a = 90° – \phi T$

$b = 90° – \phi K$

$C = / \lambda T - \lambda K/$

Keterangan:

ϕT = lintang tempat salat

ϕK = lintang Kakbah

λT = bujur tempat salat

λK = bujur Kakbah

Dengan diketahui besaran sudut ABC maka diketahuilah arah busur BA, karena busur BC menunjuk arah utara selatan sejati.

2. Cara Mengukur Arah Kiblat

Secara historis cara penentuan arah kiblat di Indonesia mengalami perkembangan sesuai dengan kualitas dan kapasitas intelektual di kalangan kaum muslimin. Perkembangan penentuan arah kiblat ini dapat dilihat dari perubahan besar yang dilakukan Muhammad Arsyad al-Banjari[7] dan K.H. Ahmad Dahlan[8] atau

[7] Ahli falak dilahirkan di Kampung Lok Gabang (dekat Martapura) pada malam Kamis 15 Safar 1122 H bertepatan tanggal 19 Maret 1710 M, dan meninggal dunia pada malam Selasa 6 Syawal 1227 H /13 Oktober 1812 M di Kalampayan, Astambul, Banjar, Kalimantan Selatan. Syekh Muhammad Arsyad adalah salah seorang tokoh falak Indonesia yang melakukan pembaruan dan

dapat dilihat pula dari alat-alat yang dipergunakan untuk mengukurnya, seperti *miqyas, tongkat istiwa', rubu' mujayyab,* kompas, dan teodolit. Selain itu sistem perhitungan yang dipergunakan mengalami perkembangan pula, baik mengenai data koordinat maupun mengenai sistem ilmu ukurnya.

Pada saat ini metode yang sering digunakan dalam pengukuran arah kiblat ada tiga macam, yakni: (1) memanfaatkan bayang-bayang kiblat, (2) memanfaatkan arah utara geografis (*true north*), dan (3) mengamati/ memperhatikan ketika matahari tepat berada di atas Kakbah. Bila menggunakan metode bayang-bayang kiblat maka langkah-langkah yang perlu ditempuh, yaitu: (a) menghitung sudut arah kiblat suatu tempat, (b) menghitung saat kapan matahari membuat bayang-bayang setiap benda (tegak) mengarah persis ke Kakbah, dan (c) mengamati bayang-bayang benda tegak pada saat seperti dimaksud poin (b). Kemudian mengabadikan bayang-bayang tersebut sebagai arah kiblat.

---

melakukan pembetulan arah kiblat. Pembetulan arah kiblat yang ia lakukan di antaranya ketika tiba di masjid Jembatan Lima Betawi (Jakarta). Pada saat itu ia melihat arah kiblat masjid Jembatan Lima terlalu miring ke kiri. Dengan bekal ilmu falak yang ia miliki arah kiblat masjid tersebut dipalingkan ke kanan sebanyak 25 derajat. Berdasarkan data sejarah yang ada kejadian ini terjadi pada tanggal 4 Safar 1186 H /7 Mei 1772 M. Selengkapnya baca Abu Daudi. *Maulana Syekh Muhammad Arsyad al-Banjari* (Martapura : Sekretariat Madrasah "Sullamul Ulum, t.t). Baca pula Noorhaidi. *Muhammad Arshad Al-Banjari and the Discourse of Islamization in the Banjar Sultanate* (Leiden : Leiden University, 1999). Perhatikan pula "Muhammad Arsyad Al-Banjari Ulama Besar Kalsel Ahli Astronomi", dimuat dalam *DIALOG JUM'AT*, tabloid *REPUBLIKA*, Jum'at 13 Juni 2003, h. 10.

[8] Menurut ilmu hisab arah kiblat masjid besar Kauman Yogyakarta saat itu mengarah ke Ethiopia. Lihat Bidran Hadi. "Muhammadiyah dalam Menetapkan Awal Ramadlan, Syawal, dan Zulhijjah", makalah disampaikan pada *Seminar Sehari Mengenal Hisab dan Rukyat* yang diselenggarakan Yayasan PTDI dan Badan Hisab dan Rukyat Depag RI pada tanggal 19 Agustus 1993 di Jakarta, h. 1. Lihat pula Karel A. Steenbrink. *Beberapa Aspek Tentang Islam di Indonesia Abad ke-19*, cet. I (Jakarta : Bulan Bintang, 1984), h. 145.

Adapun jika menggunakan metode memanfaatkan arah utara geografis langkah-langkah yang perlu ditempuh, yaitu: (a) menghitung sudut arah kiblat suatu tempat, (b) menentukan arah utara geografis (baca : *true north*) dengan bantuan kompas, tongkat istiwa' atau teodolit, dan (c) mengukur/ menarik arah kiblat berdasarkan arah geografis seperti dimaksud pada poin (b) dengan menggunakan busur derajat, rubu', segitiga, atau teodolit.

Data yang dibutuhkan dalam proses perhitungan arah kiblat, antara lain: lintang tempat (ϕ), bujur tempat (λ), lintang Kakbah (ϕk) dan bujur Kakbah (λk). Untuk lintang dan bujur tempat telah tersedia. Hanya saja daftar tersebut perlu diverifikasi dengan alat kontemporer.

Sementara itu, metode ketiga dapat dilakukan oleh setiap orang dan merupakan cara yang paling sederhana dan bebas hambatan.[9] Metode ketiga ini dapat dilakukan, tanpa harus mengetahui koordinat (lintang dan bujur) tempat yang akan dicari arah kiblatnya, tetapi cukup menunggu kapan saatnya posisi matahari tepat berada di atas Kakbah.

Posisi matahari tepat berada di atas Kakbah akan terjadi ketika lintang Kakbah sama dengan deklinasi matahari, pada saat itu matahari berkulminasi tepat di atas Kakbah. Kesempatan tersebut datang pada setiap tanggal 28 Mei (Kadang-kadang terjadi pada tanggal 27 Mei untuk tahun kabisat) pukul 12.18 waktu Mekah atau 09.18 UT dan tanggal 16 Juli (tahun pendek) atau 15 Juli (tahun kabisat) pukul 12.27 waktu Mekah atau 09.27 UT.

Bila waktu Mekah dikonversi menjadi waktu Indonesia Barat (WIB) maka harus ditambah dengan 4 jam sama dengan pukul

---

[9] Hambatan terjadi kalau pada saat kejadian langit mendung dan berawan, sehingga matahari tidak terlihat.

16.18 WIB dan 16.27 WIB.[10] Oleh karena itu, setiap tanggal 28 Mei (untuk tahun pendek) atau 27 Mei (untuk tahun kabisat) pukul 16.18 WIB arah kiblat dapat dicek dengan mengandalkan bayangan matahari yang tengah berada di atas Kakbah. Begitu pula setiap tanggal 16 Juli (untuk tahun pendek) atau 15 Juli (untuk tahun kabisat) juga dapat dilakukan pengecekan arah kiblat dengan metode tersebut.

Dalam praktiknya, tidak perlu langkah yang rumit untuk menentukan arah kiblat berdasar jatuhnya bayangan benda yang disinari matahari. Pengamat (*observer*) cukup menggunakan tongkat atau benda lain sejenis untuk diletakkan di tempat yang memperoleh cahaya matahari. Permukaan yang akan ditempati bayangan harus datar dan rata. Cahaya matahari yang menyinari benda tersebut akan menghasilkan bayangan. Arah bayangan ini merupakan arah kiblat.[11]

[10] Penentuan arah kiblat dengan cara tersebut sejatinya bisa dilakukan di semua tempat di permukaan bumi. Cuma, waktunya berbeda.

[11] Posisi matahari di atas Kakbah bisa berlangsung 5-10 menit. Pengamat yang tidak bisa tepat melakukan pengukurannya tepat waktu, bisa menyusulkan pada 5-10 menit sesudahnya. Dalam rentang waktu tersebut, pengukuran arah kiblat masih bisa dilakukan. Selengkapnya baca "Saatnya Mengecek Kembali Arah Kiblat", dimuat dalam harian *Republika*, Jum'at, 27 Mei 2005, h. 11.

D. Langkah-langkah Penentuan Arah Kiblat

Secara garis besar langkah-langkah menentukan atau menghitung arah kiblat tersebut adalah:

1. Menentukan lokasi atau tempat yang akan dihitung arah kiblatnya. Dalam hal ini yang perlu diketahui adalah lintang (ϕ) dan bujurnya (λ) (koordinat geografis), baik tempat maupun Kakbah. Kakbah sudah ditetapkan koordinat geografisnya ϕ = 21° 25′ ; λ = 39° 50′ BT.
2. Menghitung sudut arah kiblat dengan menggunakan rumus:

   $$\text{cotan } B = \frac{\text{cotan } b \sin a}{\sin C} - \cos a \text{ cotan } C$$

   $a = 90° - \phi T$

   $b = 90° - \phi K$

   $C = /\lambda T - \lambda K/$
3. Menghitung azimut arah kiblat dengan menggunakan rumus:

   Azimut Kiblat = 360° – Sudut Arah Kiblat (jika sudut arah kiblat arah utara barat)

   Azimut Kiblat = Sudut Arah Kiblat (jika sudut arah kiblat utara timur)

   Azimut Kiblat = 180° – Sudut Arah Kiblat (jika sudut arah kiblat selatan timur)

   Azimut Kiblat = 180° + Sudut Arah Kiblat (jika sudut arah kiblat selatan barat)
4. Membuat diagram arah kiblat:

E. Contoh Perhitungan Arah Kiblat

1. Perhitungan arah kiblat untuk kota Yogyakarta.

Tempat Salat:

Yogyakarta, ϕ = -07° 48′ ; λ = 110° 21′ BT. (+110° 21′)

(Kakbah, ϕ = 21° 25′ ; λ = 39° 50′ BT.)

Rumus:

$$\text{cotan B} = \frac{\text{cotan b sin a}}{\text{sin C}} - \text{cos a cotan C}$$

a = 90° – ϕT

b = 90° – ϕK

C = /λT - λK/

Proses Perhitungan:

a = 90° – (-07° 48′) = 97° 48′

b = 90° – 21° 25′ = 68° 35′

C= /110° 21′ - 39° 50′/= 70° 31′

$$\text{cotan B} = \frac{\text{cotan } 68^\circ\ 35' \text{ sin } 97^\circ\ 48'}{\text{sin } 70^\circ\ 31'} - \text{cos } 97^\circ\ 48' \text{ cotan } 70^\circ\ 31'$$

$$\text{cotan B} = \frac{0{,}392231316 \times 0{,}99074784}{0{,}942738551} - (-0{,}13571557) \times 0{,}35379124$$

$$\text{cotan B} = \frac{0{,}388602329}{0{,}942738551} - (-0{,}04801498)$$

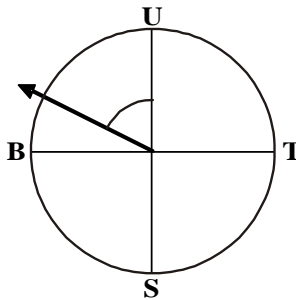
cotan B = 0,412205832 - (-0,04801498)

cotan B = 0,460220813

cotan B = **65° 17′ 13,66″** (U – B)

***Azimut Kiblat*:**

Azimut Kiblat (**A_ZK**) = 360° - 65° 17′ 13,66″ = **294° 42′ 46,34″**

***Diagram Kiblat*:**

2. Perhitungan arah kiblat untuk kota Paramaribo, Suriname.

***Tempat Salat*:**

Paramaribo, ϕ = 06° 00′ ; λ = 55° 25′ BB. (-55° 25′)

(Kakbah, = 21° 25′ ; λ = 39° 50′ BT.)

***Rumus*:**

$$\text{cotan B} = \frac{\text{cotan b sin a}}{\text{sin C}} - \text{cos a cotan C}$$

a = 90° – ϕT

b = 90° – ϕK

C = /λT - λK/

***Proses Perhitungan*:**

a = 90° – 06° 00′ = 84° 00′

b = 90° – 21° 25′ = 68° 35′

C= /-55° 25′ - 39° 50′/= 95° 15′

$$\text{cotan } B = \frac{\text{cotan } 68^\circ\ 35' \text{ sin } 84^\circ\ 00'}{\text{sin } 95^\circ\ 15'} - \text{cos } 84^\circ\ 00' \text{ cotan } 95^\circ\ 15'$$

$$\text{cotan } B = \frac{0{,}392231316 \times 0{,}994521895}{0{,}995804927} - 0{,}104528463 \times (-0{,}09188709)$$

$$\text{cotan } B = \frac{0{,}390082632}{0{,}995804927} - (-9{,}60481648\text{-}03)$$

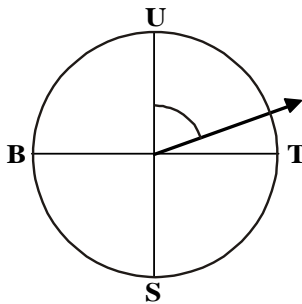
cotan B = 0,412205832 - (-9,60481648-03)

cotan B = 0,401330767

cotan B = **68° 07′ 58,40″ (U – T)**

***Azimut Kiblat*:**

Azimut Kiblat (A_ZK) = **68° 07′ 58,40″**

***Diagram Kiblat*:**

3. Perhitungan arah kiblat untuk kota Amsterdam.

***Tempat Salat*:**

Amsterdam, ϕ = 52° 21′ ; λ = 04° 55′ BT. (+04° 55′)

(Kakbah, = 21° 25′ ; λ = 39° 50′ BT.)

***Rumus*:**

$$\text{cotan } B = \frac{\text{cotan } b \sin a}{\sin C} - \cos a \text{ cotan } C$$

a = 90° – ϕT

b = 90° – ϕK

C = /λT - λK/

***Proses Perhitungan*:**

a = 90° – 52° 21′ = 37° 39′

b = 90° – 21° 25′ = 68° 35′

C= /04° 55′ - 39° 50′/= 34° 55′

$$\text{cotan B} = \frac{\text{cotan } 68° \, 35' \text{ sin } 37° \, 39'}{\text{sin } 34° \, 55'} - \text{cos } 37° \, 39' \text{ cotan } 34° \, 55'$$

$$\text{cotan B} = \frac{0{,}392231316 \times 0{,}610836334}{0{,}942738551} - 0{,}791756889 \times 1{,}432578141$$

$$\text{cotan B} = \frac{0{,}239589139}{0{,}572384421} - 1{,}134253613$$

cotan B = 0,418580818 - 1,134253613

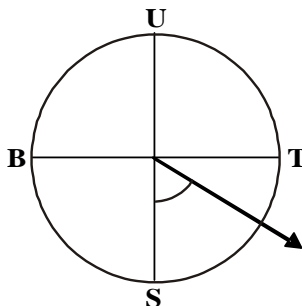
cotan B = -0,71567279

cotan B = **-54° 24′ 35,04″**

cotan B = **54° 24′ 35,04″ (S – T)**

***Azimut Kiblat*:**

Azimut Kiblat (**A_ZK**) = 180° - 54° 24′ 35,04″ = **125° 35′ 24,96″**

***Diagram Kiblat*:**

4. Perhitungan arah kiblat untuk kota Teheran.

Tempat Salat:

Teheran, ϕ = 35° 40′ ; λ = 51° 27′ BT. (+51° 27′)

(Kakbah, = 21° 25′ ; λ = 39° 50′ BT.)

Rumus:

$$\text{cotan B} = \frac{\text{cotan b sin a}}{\text{sin C}} - \text{cos a cotan C}$$

a = 90° – ϕT

b = 90° – ϕK

C = /λT - λK/

Proses Perhitungan:

a = 90° – 35° 40′ = 54° 20′

b = 90° – 21° 25′ = 68° 35′

C= /51° 27′ - 39° 50′/= 11° 37′

$$\text{cotan B} = \frac{\text{cotan } 68^\circ\, 35' \text{ sin } 54^\circ\, 20'}{\text{sin } 11^\circ\, 37'} - \text{cos } 54^\circ\, 20' \text{ cotan } 11^\circ\, 37'$$

$$\text{cotan B} = \frac{0{,}392231316 \times 0{,}81242288}{0{,}201362859} - 0{,}583068661 \times 4{,}864435872$$

$$\text{cotan B} = \frac{0{,}318657695}{0{,}201362859} - 2{,}836300113$$

cotan B = 1,58250482 - 2,836300113

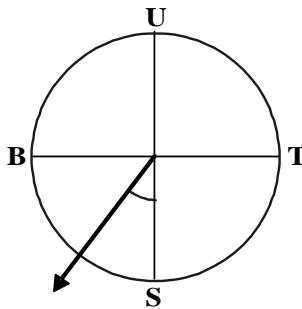
cotan B = -1,25379829

cotan B = **-38° 34′ 30,38″**

cotan B = **38° 34′ 30,38″ (S – B)**

***Azimut Kiblat*:**

Azimut Kiblat (**A_zK**) = 180° + 38° 34′ 30,38″ = **218° 34′ 30,38″**

***Diagram Kiblat*:**

BAB III
WAKTU-WAKTU SALAT

A. Pendahuluan

Salat merupakan rukun Islam kedua karena itu merupakan salah satu bentuk ibadah yang amat penting. As-Sarakhsī (w. 490/ 1096) menegaskan bahwa salat merupakan unsur agama terkuat sesudah iman kepada Allah swt.[1] Para ulama mengatakan bahwa salat merupakan tiang agama. Barang siapa menegakkannya berarti menegakkan agama dan barang siapa meruntuhkannya berarti meruntuhkan agama.[2] Mengingat pentingnya salat dalam agama Islam, maka ibadah ini tentu harus menjadi perhatian sungguh-sungguh umat Islam, termasuk memperhatikan waktu-waktu pelaksanaannya. Menyangkut waktu pelaksanaan salat, di dalam al-Quran ditegaskan,

إِنَّ الصَّلَوٰةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَابًا مَوْقُوتًا. النساء ٤ : ١٠٣

[1] As-Sarakhsī, *al-Mabsūṭ* (Beirut: Dār al-Ma‘rifah, t.t.), I: 4.

[2] Menggenai salat sebagai tiang agama ini terdapat beberapa riwayat hadis, namun hadis-hadis itu daif dan sebagian mursal meskipun rijalnya reliabel (terpercaya). Lihat as-Sakhāwī, *al-Maqāṣid al-Ḥasanah fī Bayāni Kasīrin min al-Aḥādīs al-Musytahirah ‘alā al-Alsinah* (Beirut: Dār al-Kitāb al-‘Arabī, 1405/1985), I: 427.

Artinya: *Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman* [an-Nisā’ (4): 103].

Salat dalam Islam dibedakan menjadi dua kelompok: (1) salat-salat fardu *(aṣ-ṣalawāt al-maktūbah)* dan salat-salat sunat *(aṣ-ṣalawāt at-taṭawwu‘)*. Salat fardu meliputi Magrib, Isya, Subuh, Zuhur dan Asar. Waktu-waktu mengerjakannya telah ditentukan sebagaimana akan dikemukakan kemudian. Salat-salat sunat dari segi waktu mengerjakannya dibedakan menjadi dua: pertama, salat sunnat rawatib, yaitu salat-salat sunat yang menyertai salat fardu lima waktu, dan waktunya mengikuti waktu-waktu salat fardu tersebut. Kedua, salat-salat sunat selain salat rawatib yang waktu-waktunya telah ditentukan pula.

B. Waktu-waktu Salat Fardu

Waktu-waktu salat fardu telah ditentukan dalam sumber-sumber syariah, al-Quran dan Sunnah Nabi saw. Hanya saja di dalam al-Quran tidak disebutkan secara rinci waktu mengerjakan masing-masing salat fardu tersebut, melainkan hanya terdapat isyarat-isyarat umum. Perincian waktu-waktu salat secara tegas disebutkan dalam sejumlah hadis Nabi saw.

1. Isyarat Waktu Salat dalam al-Quran

Di dalam al-Quran terdapat beberapa ayat yang menyebutkan waktu salat secara umum, yaitu beberapa ayat berikut:

1) Firman Allah dalam surat an-Nisā’ ayat 103,

إِنَّ الصَّلَوٰةَ كَانَتْ عَلَى الْمُؤْمِنِينَ كِتَٰبًا مَّوْقُوتًا. النساء (٤) : ١٠٣

Artinya: *Sesungguhnya salat itu adalah kewajiban yang ditentukan waktunya atas orang-orang yang beriman* [an-Nisā' (4): 103].

2) Firman Allah dalam surat Hūd ayat 114,

وَأَقِمِ الصَّلٰوةَ طَرَفَيِ النَّهَارِ وَزُلَفًا مِنَ الَّيْلِ ۚ إِنَّ الْحَسَنٰتِ يُذْهِبْنَ
السَّيِّئَاتِ ۚ ذٰلِكَ ذِكْرٰى لِلذّٰكِرِيْنَ . هود ١١ : ١١٤

Artinya: *Dan dirikanlah salat itu pada kedua tepi siang (pagi dan petang) dan pada bahagian permulaan daripada malam. Sesungguhnya perbuatan-perbuatan yang baik itu menghapuskan (dosa) perbuatan-perbuatan yang buruk. Itulah peringatan bagi orang-orang yang ingat* [Hūd (11): 114].

3) Firman Allah dalam surat al-Isrā' ayat 78,

أَقِمِ الصَّلٰوةَ لِدُلُوْكِ الشَّمْسِ إِلٰى غَسَقِ الَّيْلِ وَقُرْاٰنَ الْفَجْرِ ۚ
إِنَّ قُرْاٰنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُوْدًا . الإسراء ١٧ : ٧٨

Artinya: *Dirikanlah salat dari sesudah matahari tergelincir sampai gelap malam dan (dirikanlah pula salat) subuh. Sesungguhnya salat subuh itu disaksikan (oleh malaikat)* [al-Isrā' (17): 78].

4) Firman Allah dalam surat Tāhā ayat 130,

فَٱصْبِرْ عَلَىٰ مَا يَقُولُونَ وَسَبِّحْ بِحَمْدِ رَبِّكَ قَبْلَ طُلُوعِ ٱلشَّمْسِ
وَقَبْلَ غُرُوبِهَا ۖ وَمِنْ ءَانَآىِٕ ٱلَّيْلِ فَسَبِّحْ وَأَطْرَافَ ٱلنَّهَارِ لَعَلَّكَ تَرْضَىٰ

Artinya: *Maka sabarlah kamu atas apa yang mereka katakan, dan bertasbihlah dengan memuji Tuhanmu sebelum terbit matahari dan sebelum terbenamnya dan bertasbih pulalah pada waktu-waktu di malam hari dan pada waktu-waktu di siang hari, supaya kamu merasa senang* [Tāhā (20): 130].

2. Waktu Salat Fardu dalam Hadis

Terdapat beberapa hadis Nabi saw yang menyebutkan rincian waktu-waktu salat fardu.

1) Hadis ‘Abdullah Ibn ‘Amr,

عَنْ عَبْدِ اللهِ بْنِ عَمْرٍو أَنَّ رَسُوْلَ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ
وَقْتُ الظُّهْرِ إِذَا زَالَتِ الشَّمْسُ وَكَانَ ظِلُّ الرَّجُلِ كَطُوْلِهِ مَا لَمْ
يَحْضُرِ الْعَصْرُ وَوَقْتُ الْعَصْرِ مَا لَمْ تَصْفَرَّ الشَّمْسُ وَوَقْتُ صَلَاةِ
الْمَغْرِبِ مَا لَمْ يَغِبِ الشَّفَقُ وَوَقْتُ صَلَاةِ الْعِشَاءِ إِلَى نِصْفِ اللَّيْلِ
الْأَوْسَطِ وَوَقْتُ صَلَاةِ الصُّبْحِ مِنْ طُلُوْعِ الْفَجْرِ مَا لَمْ تَطْلُعِ
الشَّمْسُ ... رواه مسلم .

Artinya: *Dari ‘Abdullāh Ibn ‘Amr (diriwayatkan) bahwa Rasulullah saw bersabda: Waktu Zuhur adalah ketika matahari tergelincir dan (berlangsung hingga) bayangan orang sama dengan badannya selama belum masuk waktu Asar. Waktu Asar berlangsung sampai matahari belum menguning. Waktu salat Magrib berlangsung sampai hilangnya safak. Waktu salat Isya berlangsung hingga pertengahan malam. Dan waktu salat Subuh adalah dari terbit fajar sampai sebelum matahari terbit ...* [HR Muslim].

2) Hadis Jābir,

عَنْ جَابِرٍ قَالَ جَاءَ جِبْرِيْلُ إِلَى النَّبِيِّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ حِيْنَ
زَالَتِ الشَّمْسُ فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ الظُّهْرَ فَقَامَ فَصَلَّى الظُّهْرَ
ثُمَّ جَاءَهُ حِيْنَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْعَصْرَ فَقَامَ
فَصَلَّى الْعَصْرَ ثُمَّ جَاءَهُ حِيْنَ غَابَتِ الشَّمْسُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ
فَقَامَ فَصَلَّى الْمَغْرِبَ ثُمَّ مَكَثَ حَتَّى ذَهَبَ الشَّفَقُ فَجَاءَهُ فَقَالَ
قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ فَقَامَ فَصَلاَّهَا ثُمَّ جَاءَهُ حِيْنَ سَطَعَ الْفَجْرُ بِالصُّبْحِ
فَقَالَ قُمْ يَا مُحَمَّدُ فَصَلِّ فَقَامَ فَصَلَّى الصُّبْحَ وَجَاءَهُ مِنَ الْغَدِ
حِيْنَ صَارَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الظُّهْرَ فَقَامَ فَصَلَّى
الظُّهْرَ ثُمَّ جَاءَهُ حِيْنَ كَانَ ظِلُّ كُلِّ شَيْءٍ مِثْلَيْهِ فَقَالَ قُمْ
فَصَلِّ الْعَصْرَ فَقَامَ فَصَلَّى الْعَصْرَ ثُمَّ جَاءَهُ حِيْنَ غَابَتِ الشَّمْسُ
وَقْتًا وَاحِدًا لَمْ يَزَلْ عَنْهُ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْمَغْرِبَ فَقَامَ فَصَلَّى الْمَغْرِبَ
ثُمَّ جَاءَهُ الْعِشَاءَ حِيْنَ ذَهَبَ ثُلُثُ اللَّيْلِ فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ الْعِشَاءَ فَقَامَ
فَصَلَّى الْعِشَاءَ ثُمَّ جَاءَهُ الصُّبْحَ حِيْنَ أَسْفَرَ جِدًّا فَقَالَ قُمْ فَصَلِّ
الصُّبْحَ فَقَامَ فَصَلَّى الصُّبْحَ فَقَالَ مَا بَيْنَ هٰذَيْنِ وَقْتٌ كُلُّهُ . رواه
ابن حبان في صحيحه .

Artinya: *Dari Jābir (diriwayatkan bahwa) ia berkata: Jibril pernah datang kepada Nabi saw ketika matahari tergelincir dan berkata: Wahai Muhammad, berdirilah dan kerjakan salat Zuhur! Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Zuhur. Kemudian Jibril datang*

lagi kepada Nabi saw ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya dan berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Asar. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Asar. Kemudian Jibril datang lagi kepada Nabi saw ketika matahari terbenam dan berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Magrib. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Magrib. Kemudian Jibril tinggal di situ sampai hilangnya syafak, kemudian datang kepada Nabi saw dan berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Isya. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Isya. Kemudian Jibril datang lagi kepada Nabi saw ketika fajar menyingsing memulai subuh dan berkata: Berdirilah wahai Muhammad dan kerjakan salat (Subuh). Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Subuh. Pada keesokan hari Jibril datang lagi kepada Nabi saw ketika bayangan benda sama panjang dengan bendanya dan berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Zuhur. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Zuhur. Kemudian Jibril datang lagi kepada Nabi saw ketika bayangan benda dua kali panjang bendanya dan berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Asar. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Asar. Kemudian Jibril datang lagi kepada Nabi saw ketika matahari terbenam dan beliau terus di situ dan tidak beranjak, kemudian berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Magrib. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Magrib. Kemudian Jibril datang lagi kepada Nabi saw ketika Isya saat sepertiga malam telah berlalu dan berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Isya. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Isya. Kemudian Jibril datang lagi kepada Nabi saw pada waktu Subuh ketika Subuh itu sudah sangat terang dan berkata: Berdirilah dan kerjakan salat Subuh. Maka Nabi saw berdiri dan mengerjakan salat Subuh. Kemudian ia berkata: Waktu antara kedua waktu itu seluruhnya adalah waktu salat [HR Ibn Ḥibbān dalam *Ṣaḥīḥ*-nya. Hadis senada juga diriwayatkan oleh an-Nasā'ī dan beberapa ahli hadis lainnya].

3) Hadis Ibn ‘Abbās,

عَنِ ابْنِ عَبَّاسٍ قَالَ قَالَ رَسُوْلُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ اَمَّنِيْ جِبْرِيْلُ عَلَيْهِ السَّلَامُ عِنْدَ الْبَيْتِ مَرَّتَيْنِ فَصَلَّى بِيَ الظُّهْرَ حِيْنَ زَالَتِ الشَّمْسُ وَكَانَتْ قَدْرَ الشِّرَاكِ وَصَلَّى بِيَ الْعَصْرَ حِيْنَ كَانَ ظِلُّهُ مِثْلَهُ وَصَلَّى بِيْ يَعْنِي الْمَغْرِبَ حِيْنَ اَفْطَرَ الصَّائِمُ وَصَلَّى بِيَ الْعِشَاءَ حِيْنَ غَابَ الشَّفَقُ وَصَلَّى بِيَ الْفَجْرَ حِيْنَ حَرُمَ الطَّعَامُ وَالشَّرَابُ عَلَى الصَّائِمِ فَلَمَّا كَانَ الْغَدُ صَلَّى بِيَ الظُّهْرَ حِيْنَ كَانَ ظِلُّهُ مِثْلَهُ وَصَلَّى بِيَ الْعَصْرَ حِيْنَ كَانَ ظِلُّهُ مِثْلَيْهِ وَصَلَّى بِيَ الْمَغْرِبَ حِيْنَ اَفْطَرَ الصَّائِمُ وَصَلَّى بِيَ الْعِشَاءَ اِلَى ثُلُثِ اللَّيْلِ وَصَلَّى بِيَ الْفَجْرَ فَاَسْفَرَ ثُمَّ الْتَفَتَ اِلَيَّ فَقَالَ يَا مُحَمَّدُ هٰذَا وَقْتُ الْاَنْبِيَاءِ مِنْ قَبْلِكَ وَالْوَقْتُ مَا بَيْنَ هٰذَيْنِ الْوَقْتَيْنِ . رواه ابوداود ، واللفظ له والترمذي وابن ماجه .

Artinya: *Dari Ibn ‘Abbās (diriwayatkan bahwa) ia berkata: Rasulullah saw telah bersabda: Jibril a.s. pernah mengimami saya untuk salat di Baitullah dua kali. Ia salat Zuhur mengimami saya ketika matahari tergelincir dan membentuk bayang-bayang sepanjang tali sepatu, dan salat Asar mengimami saya pada saat bayang-bayang sama panjang dengan bendanya. (Selanjutnya) ia salat mengimami saya –maksudnya salat Magrib– ketika orang berpuasa berbuka. Ia salat Isya mengimami saya ketika syafak menghilang. Ia salat fajar (Subuh) mengimami saya ketika makanan dan minuman tidak lagi boleh disantap oleh orang berpuasa. Kemudian pada keesokan harinya ia salat Zuhur mengimami saya ketika bayang-bayang sama panjang dengan bendanya; ia salat Asar*

mengimami saya ketika bayang-bayang dua kali panjang bendanya; ia salat Magrib mengimami saya ketika orang berpuasa berbuka; ia salat Isya mengimami saya ketika menjelang berakhir sepertiga malam; dan ia salat fajar (Subuh) mengimami saya ketika Subuh sudah sangat terang. Kemudian beliau berpaling kepada saya dan berkata: Wahai Muhammad, ini adalah waktu salat para nabi sebelum engkau. Waktu salat itu adalah antara kedua waktu ini [HR Abū Dāwūd, dan ini lafalnya, dan juga diriwayatkan oleh at-Turmużī dan dan Ibn Mājah].

4) Hadis amat panjang dari Abū Qatādah, yang potongannya adalah sebagai berikut,

قَالَ اَمَا اِنَّهُ لَيْسَ فِى الْيَوْمِ تَفْرِيْطٌ اِنَّمَا التَّفْرِيْطُ عَلَى مَنْ لَمْ يُصَلِّ الصَّلَاةَ حَتَّى يَجِيْءَ وَقْتُ الصَّلَاةِ الْاُخْرَى .... رواه مسلم عن ابى قتادة .

Artinya: *Rasulullah saw bersabda: Ingatlah ketiduran (hingga tidak sempat salat pada waktunya) bukanlah kelalaian dalam salat. Kelalaian salat adalah tidak mengerjakan salat hingga masuk waktu salat berikutnya ...* [HR Muslim dari Abū Qatādah].

C. Rincian Waktu-waktu Salat Fardu

Berdasarkan ayat-ayat al-Quran dan hadis-hadis yang dikemukakan di atas disimpulkan awal dan akhir waktu-waktu salat fardu sebagai berikut:

1) Waktu Salat Zuhur

Waktu salat Zuhur dimulai sejak matahari tergelincir (zawal), yaitu sesaat setelah matahari mencapai titik kulminasi

(culmination) dalam peredaran hariannya, sampai tiba waktu salat Asar.

2) Waktu Salat Asar

   Waktu salat Asar dimulai pada saat bayang-bayang suatu benda sama panjang dengan bendanya sendiri ditambah dengan bayang-bayang zawal, sampai tibanya waktu salat Magrib.

3) Waktu Salat Magrib

   Waktu salat Magrib dimulai sejak matahari terbenam sampai tiba waktu salat Isya.

4) Waktu Salat Isya

   Waktu salat Isya dimulai sejak hilang mega (syafak) merah sampai masuknya waktu salat Subuh.

5) Waktu Salat Subuh

   Waktu salat Subuh dimulai sejak terbit fajar sampai terbit matahari.

Perlu dicatat bahwa untuk waktu Isya digunakan penafsiran yang bersifat kompromistik *(al-jam‘)*, yaitu mengkompromikan antara hadis-hadis ‘Abdullāh Ibn ‘Amr, Jābir dan Ibn ‘Abbās di satu pihak dengan hadis Abū Qatādah di lain pihak yang menyatakan waktu salat yang satu berakhir ketika masuknya waktu salat berikutnya. Dengan pemahaman seperti ini tidak ada satu hadis yang ditinggalkan. Dari kesemuanya dipahami bahwa waktu dari suatu salat berlangsung hingga masuk waktu salat berikutnya kecuali waktu salat Subuh hanya berlangsung sampai terbit matahari karena adanya hadis yang melarang salat setelah matahari terbit dan karena para ulama telah ijmak bahwa waktu salat Subuh hanya hingga terbit matahari dan tidak ada salat Subuh sesudah matahari terbit kecuali bagi orang yang ketiduran

tidak ingat waktu salat Subuh. Dengan demikian waktu salat Isya adalah dari sejak hilangnya syafak (mega) merah hingga masuknya waktu salat Subuh ketika terbit fajar sadik. Hadis-hadis yang menyatakan bahwa waktu salat Isya adalah hingga sepertiga malam atau hingga pertengahan malam ditafsirkan sebagai menyatakan waktu yang afdal.

D. Posisi Matahari Terkait Waktu Salat Fardu

Dari ketentuan yang termuat dalam al-Quran dan hadis sebagaimana dikemukakan di atas dapat dipahami bahwa ketentuan salat tersebut berkaitan dengan posisi matahari. Oleh karena itu dalam penentuan awal waktu salat, data astronomis *(zij)* terpenting adalah posisi matahari, terutama tinggi [*irtifā’* (h)], atau jarak zenit [*al-bu‘d as-samīt* (z)], z = 90º – h. Fenomena fajar *(morning twilight)*, matahari terbit *(sunrise)*, matahari melintasi meridian *(culmination)*, matahari terbenam *(sunset)*, dan akhir senja *(evening twilight)* berkaitan dengan jarak zenit matahari.[3]

Waktu Zuhur diawali sejak matahari berkulminasi atas, namun untuk kehati-hatian dan kepastian waktu Zuhur dirumuskan sejak seluruh bundaran matahari meninggalkan meridian, biasanya diambil sekitar 2 menit setelah kulminasi.[4] Saat berkulminasi atas pusat bundaran matahari berada di meridian.

[3] Moedji Raharto. “Posisi Matahari untuk Penentuan Awal Waktu Salat dan Bayangan Arah Kiblat” makalah disampaikan dalam *Workshop Nasional Mengkaji Ulang Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat*, Yogyakarta Auditorium UII, 7 April 2001, h. 8.

[4] *Ibid*. Lihat juga Mohammad Ilyas. *A Modern Guide to Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times & Qibla* (Kuala Lumpur : Berita Publishing, 1984).

Awal waktu Asar ketika matahari membuat bayang-bayang sama panjang dengan bendanya ditambah bayang-bayangnya pada saat matahari berkulminasi. Adapula yang mengambil cara mudah yaitu mengambil tetengah antara kulminasi dan gurub. Ini disimpulkan dari hadis Ibn ‘Abbās yang dikaitkan dengan bahwa hadis itu disabdakan saat matahari berkulminasi atas tepat di atas Kakbah sehingga tidak menciptakan bayang-bayang dan waktu Asar adalah ketika bayang-bayang sepanjang bendanya, maka waktu Asar adalah pertengahan antara kulminasi dan gurub.

Waktu Magrib dalam ilmu falak berarti saat terbenam matahari (gurub) di mana seluruh piringan matahari tidak kelihatan oleh pengamat. Piringan matahari rata-rata berdiameter 32 menit busur, setengahnya berarti 16 menit busur, selain itu di dekat horison terdapat refraksi yang menyebabkan kedudukan matahari lebih tinggi dari kenyataan sebenarnya yang diasumsikan 34,5 menit busur. Koreksi semidiameter piringan matahari dan refraksi terhadap jarak zenit matahari saat matahari terbit atau terbenam adalah sebesar semidiameter ditambah refraksi atau sering dibulatkan sebesar 50 menit busur. Oleh karena itu terbit dan terbenam matahari secara falak ilmi didefinisikan bila jarak zenit matahari mencapai $z = 90^o\ 50'$.[5] Definisi itu untuk tempat pada ketinggian di permukaan air laut atau jarak zenit matahari $z = 91^o$ bila memasukkan koreksi kerendahan ufuk akibat tinggi posisi pengamat 30 meter dari permukaan laut. Secara lebih detil kedudukan matahari waktu Magrib adalah $z = 90^o + (s.d. + R' + Dip)$ atau $h = -(s.d.+R'+Dip)$.

[5] Sumber *The Astronomical Almanac* sebagaiamana dikutip Moedji Raharto dalam “Posisi Matahari untuk Penentuan Awal Waktu Salat dan Bayangan Arah Kiblat”.

Waktu Isya ditandai dengan mulai memudarnya cahaya merah (*asy-Syafaq al-Aḥmar*) di bagian langit sebelah barat, yaitu tanda masuknya gelap malam (Q.S. Al-Isra' ayat 78). Peristiwa ini dalam *falak ilmi* dikenal sebagai akhir senja astronomi *(astronomical twilight)*. Pada saat itu matahari berkedudukan 18° di bawah ufuk *(horizon)*[6] sebelah barat atau bila jarak zenit matahari = 108°.

Waktu Subuh adalah sejak terbit fajar sadik sampai waktu terbit matahari. Fajar sadik dalam *falak ilmi* difahami sebagai awal *astronomical twilight* (fajar astronomi), cahaya ini mulai muncul di ufuk timur menjelang terbit matahari pada saat matahari berada sekitar 18° di bawah ufuk (atau jarak zenit matahari = 108°).[7]

E. Langkah-langkah Hisab Awal Waktu Salat

Secara umum perhitungan awal waktu salat itu melalui empat langkah, yaitu (1) penyediaan data, (2) penyediaan rumus-rumus, (3) pemprosesan data melalui rumus, dan (4) penarikan kesimpulan. Keempat langkah ini berlaku untuk semua perhitungan awal waktu salat, bahkan untuk perhitungan waktu terbit matahari (*syuruq*). Secara rinci, langkah dan proses perhitungan awal waktu salat itu dapat dijelaskan sebagai berikut:

---

[6] Baca Saadoe'ddin Jambek, *Salat dan Puasa di daerah Kutub*, h. 11. Sementara itu, para ahli falak Mesir biasa menggunakan jarak zenit matahari waktu Isya = 17° 30´. Selengkapnya baca Abdul Qawwi Zaki Ayyad. "Mawāqīt aṣ-Ṣalāh fī Khuṭuṭ al-Arḍ al-Kabīrah", dimuat dalam Jurnal *Al-Islām al-Yaum*, Vol. 6, Th. VI/1988/1408, h. 96.

[7] Lihat Mohammad Ilyas. *A Modern Guide to Islamic Calendar, Times & Qibla*, h. 143.

1. Penyediaan Data

Data berikut ini adalah data yang dipergunakan dalam perhitungan awal waktu salat, meskipun tidak setiap data itu harus ada dalam setiap awal waktu salat. Penyediaan data ini sangat tergantung pada awal waktu salat mana yang akan dihitung.

a. Lintang Tempat [*'urḍ al-balad* (ϕ)]

Lintang tempat ialah jarak sepanjang meridian bumi diukur dari equator bumi (katulistiwa) sampai suatu tempat yang bersangkutan. Harga lintang tempat 0° sampai 90°. Lintang tempat bagi tempat-tempat yang berada di belahan bumi utara bertanda positif (+) dan tempat-tempat yang berada di belahan bumi selatan bertanda negatif (-). Dalam astronomi disebut *Latitude* dan biasanya digunakan lambang ϕ (*phi*).

b. Bujur Tempat [*ṭūl al-balad* (λ)]

Bujur tempat ialah jarak sepanjang equator bumi dihitung dari meridian yang melewati kota Greenwich sampai meridian yang melewati tempat bersangkutan. Dalam astronomi dikenal dengan nama *Longitude* biasanya digunakan lambang λ (*lamda*). Harga bujur tempat mulai 0° sampai 180°. Bagi tempat-tempat yang berada di sebelah barat Greenwich disebut "Bujur Barat (BB)" dan diberi tanda negatif (-). Sedangkan bagi tempat-tempat yang berada di sebelah timur Greenwich disebut "Bujur Timur (BT)" dan diberi tanda positif (+).

c. Bujur Tolok Waktu Daerah

Berdasarkan KEPRES No. 41 tahun 1987 Negara Republik Indonesia dibagi menjadi tiga wilayah waktu, yaitu: Waktu

Indonesia Barat (WIB) dengan bujur tolok 105°BT, Waktu Indonesia Tengah (WITA) dengan bujur tolok 120°BT dan Waktu Indonesia Timur (WIT) dengan bujur tolok 135° BT.

d. Kerendahan Ufuk [*ikhtilāf al-ufūq / inkhifāḍ* (Dip)]

Kerendahan ufuk ialah perbedaan kedudukan antara ufuk yang sebenarnya (hakiki) dengan ufuk terlihat (*mar'i*) oleh seorang pengamat. Dalam astronomi disebut Dip dan dalam dunia falak biasa diistilahkan dengan *ikhtilāf al-ufūq*.

Dip terjadi karena ketinggian tempat pengamatan mempengaruhi ufuk (horizon). Horizon yang teramati pada ketinggian mata sama dengan ketinggian permukaan laut disebut horizon benar (*true horizon*) atau *ufuk hissi*. Ufuk ini sejajar dengan *ufuk hakiki* yang bidangnya melalui titik pusat bumi. Horizon yang teramati oleh mata pada ketinggian tertentu di atas permukaan laut, disebut horizon semu atau *ufuk mar'i*. Rumus pendekatan untuk menghitung sudut Dip adalah sebagai berikut:

$$Dip = 1{,}76' \sqrt{m}$$

m = Ketinggian tempat dari permukaan laut dari daerah sekitar (markaz)

Data ini diperlukan untuk menghitung ketinggian matahari pada saat terbenam dan terbit.

e. Semi Diameter Matahari [*niṣf quṭr asy-syams* (s.d.)]

Semi Diameter matahari ialah jarak antara titik pusat matahari dengan piringan luarnya atau seperdua garis tengah piringan matahari (jari-jari).

Data ini diperlukan untuk menghitung ketinggian matahari pada saat terbenam dan terbit.

f. Refraksi Matahari [*daqā'iq al-ikhtilāf* (R′)]

Refraksi matahari ialah pembiasan sinar matahari. Pembiasan cahaya benda langit terjadi di dalam atmosfer bumi, menyebabkan posisi benda langit yang terlihat di permukaan bumi berbeda dengan yang sebenarnya. Refraksi membuat ketinggian posisi benda langit bertambah besar. Refraksi (R′) menyatakan selisih antara ketinggian benda langit menurut penglihatan dengan ketinggian sebenarnya. R′ berubah harganya menurut ketinggian benda langit. Data ini diperlukan untuk menghitung ketinggian matahari pada saat terbenam dan terbit. Besar refraksi matahari di horizon adalah 34′ 30″.

g. Deklinasi Matahari [*mail asy-syams* (δ)]

Deklinasi matahari ialah jarak matahari dari lingkaran ekuator diukur sepanjang lingkaran waktu yang melalui matahari itu hingga ke titik pusat matahari tersebut.

h. Perata Waktu [*equation of time/ta'dīl al-waqt* (e)]

Perata waktu ialah selisih waktu antara waktu matahari hakiki dengan matahari rata-rata (pertengahan). Peredaran semua harian matahari dari arah Timur ke Barat itu tidaklah konstan, kadang-kadang cepat kadang-kadang lambat. Keadaan ini diakibatkan oleh percepatan bumi mengelilingi matahari tidak konstan karena bidang edarnya berbentuk ellips.

Waktu matahari hakiki ialah waktu peredaran matahari senyatanya, sedangkan waktu matahari pertengahan adalah waktu peredaran semu matahari diandaikan ia beredar dengan konstan sebagaimana terlihat pada jam yang ada.

i. *Ihtiyat* (i)

Ihtiyat ialah kehati-hatian sebagai suatu langkah pengamanan dalam perhitungan awal waktu salat dengan cara menambah atau mengurangi sebesar 1-2 menit waktu dari hasil perhitungan yang sebenarnya. Ihtiyat ini bertujuan antara lain:

1) Agar hasil perhitungan dapat mencakup daerah-daerah sekitarnya, terutama yang berada di sebelah baratnya. Dengan menambah 1 (satu) menit berarti telah mencakup ± 27.5 km ke sebelah barat.
2) Menjadikan pembulatan hasil hitungan pada satuan terkecil dalam menit waktu, sehingga penggunaannya lebih mudah.
3) Untuk memberikan koreksi atas reduksi dalam perhitungan agar menambah keyakinan bahwa waktu salat benar-benar sudah masuk, sehingga ibadah salat itu benar-benar dilaksanakan dalam waktunya.

2. Penyediaan Rumus-rumus

a. Rumus Ketinggian Matahari (h)

1) Awal Waktu Salat Zuhur

Untuk awal waktu salat Zuhur tidak memerlukan rumus ketingggian matahari, sebab secara langsung data untuk awal waktu salat Zuhur dapat dilihat pada almanak-almanak astronomis yaitu saat matahari berkulminasi.

2) Awal Waktu Salat Asar

$$\cot h = \tan z_m + 1$$
$$z_m = |\phi - \delta|$$

Keterangan
h = Ketinggian matahari
ϕ = Lintang tempat
δ = Deklinasi matahari
z_m = Jarak zenit pada saat matahari berkulminasi

3) Awal Waktu Salat Magrib dan Terbit Matahari.

$$h = -(s.d. + R' + Dip)$$
$$Dip = 1{,}76' \sqrt{m}$$

s.d. = Semi Diameter Matahari
R’ = Refraksi
Dip = Kerendahan ufuk
m = Ketinggian tempat dari permukaan laut atau dari daerah sekitar (markaz) diukur dengan ukuran meter

4) Awal Waktu Salat Isya (h = -18°)
5) Awal Waktu Salat Subuh (h = -20°)

b. Rumus Sudut Waktu Matahari (t)

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \frac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta}$$

t = Sudut waktu matahari pada awal waktu salat

ϕ = Lintang tempat

δ = Deklinasi matahari

h = Ketinggian matahari

c. Rumus Ephemeris Transit (e.t.)

e.t. = $12^j - e$

e = *Equation of Time* (perata waktu)

d. Rumus Selisih Waktu Bujur

$$\text{Selisih waktu bujur } (sw\lambda) = \frac{/\lambda tp - \lambda dh/}{15}$$

λtp = Bujur tempat

λdh = Bujur tolok waktu daerah

e. Rumus Penyimpulan

1) Awal waktu salat Zuhur= e.t.-(atau+) selisih waktu bujur+i
2) Awal waktu salat Asar, Magrib dan Isya=(e.t.+t)-(atau+) selisih waktu bujur+i

3) Awal waktu salat Subuh = (e.t.-t) – (atau +) selisih waktu bujur + i
4) Waktu terbit (*syuruq*) = (e.t.-t) – (atau +) selisih waktu bujur - i

F. Contoh Hisab Awal Waktu Salat

1. Awal waktu salat Zuhur untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya menurut WIB pada tanggal 6 Desember 2008.

1) Data:
   a. Lintang tempat (ϕ) = -07° 48′
   b. Bujur tempat (λ) = 110° 21′ BT.
   c. Equation of Time (e) = +08^{m} 54^{d}

2) Rumus awal waktu Zuhur
   Zuhur = e.t. -/+ (swλ) + i
   e.t. = 12^{j} – e

3) Proses Perhitungan

Ephemeris Transit (e.t.)	= 12^{j} – e
	= 12^{j} - 08^{m} 54^{d}
	= 11^{j} 51^{m} 06^{d} WST
Selisih waktu bujur (swλ)	= /110° 21′ - 105°/ : 15
	= 05° 21′ : 15
	= 21^{m} 24^{d}

e.t. - swλ	= $11^j\ 51^m\ 06^d$ - $21^m\ 24^d$
	= $11^j\ 29^m\ 42^d$ WIB
Ihtiyat	= $01^m\ 18^d$ +
Zuhur	= $11^j\ 31^m$ WIB

Kesimpulan: Awal waktu salat Zuhur di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul 11:31 WIB.

2. Awal waktu salat Asar untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya menurut WIB pada tanggal 6 Desember 2008.

1) Data:

a. Lintang tempat (ϕ) = -07° 48′

b. Bujur tempat (λ) = 110° 21′ BT.

c. *Equation of Time* (e) = $+08^m\ 51^d$

d. Deklinasi matahari (δ) = -22° 32′ 53″

2) Rumus awal waktu Asar

Asar = [(e.t.+t) -/+ swλ] + i

e.t. = $12^j - e$

$$t = \cos^{-1}\left(-\tan\phi\tan\delta + \frac{\sin h}{\cos\phi\cos\delta}\right)$$

$h = \text{cotan}^{-1}(\tan z_m + 1)$

$z_m = /\phi - \delta/$

swλ = /λtp - λdh/ : 15

3) Proses Perhitungan

Tinggi matahari (h): cotan h = tan z_m +1

$z_m = /\phi - \delta/$

z_m = /-07° 48′ - (-22° 32′ 53″)/

= 14° 44′ 52″

cotan h = tan z_m + 1

= tan 14° 44′ 52″ + 1

= 0,263236555 + 1

= 1, 263236555

h = 38° 21′ 56,28″

Sudut waktu matahari (t):

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \frac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta}$$

$$= -\tan -07° 48' \tan -22° 32' 53'' + \frac{\sin 38° 21' 56{,}28''}{\cos -07° 48' \cos -22° 32' 53''}$$

$$= 0{,}13698296 \times (-0{,}41519085) + \frac{0{,}620679196}{0{,}99074784 \times 0{,}923560099}$$

$$= -0{,}05687407 + \frac{0{,}620679196}{0{,}915015174}$$

= -0, 05687407 + 0,67832667

= 0,621452598

t = 51° 34′ 40,07″ : 15	= 03^j 26^m $18{,}67^d$
e.t. = 12^j – e = 12^j - 08^m 54^d	= 11^j 51^m 9^d +
e.t. + t	= 15^j 17^m $27{,}67^d$ WST
Selisih waktu bujur (swλ)	= /110° 21′ - 105°/ : 15
	= 05° 21′ : 15
	= 21^m 24^d
(e.t. + t) - swλ	= 15^j 17^m $27{,}67^d$ - 21^m 24^d
	= 14^j 56^m $03{,}67^d$ WIB
Ihtiyat	= 01^m $56{,}33^d$ +
Asar	= 14^j 58^m WIB

Kesimpulan: Awal waktu salat Asar di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul 14:58 WIB.

3. Awal waktu salat Magrib untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya menurut WIB pada tanggal 6 Desember 2008.

1) Data
   a. Lintang tempat (ϕ) = -07° 48′
   b. Bujur tempat (λ) = 110° 21′ BT.
   c. Tinggi tempat (m) = 90 meter
   d. *Equation of Time* (e) = 08^m 48^d
   e. Deklinasi matahari (δ) = -22° 33′ 45″
   f. Semi diameter matahari (s.d.) = 16′ 14,03″
   g. Refraksi matahari (R′) = 34′ 30″

2) Rumus awal waktu Magrib

Magrib = [(e.t.+t) -/+ swλ] + i

e.t. = 12^j – e

$t = \cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta + \dfrac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta})$

h = -(s.d. + R′ + Dip)

Dip = 1,76’√ m

swλ = /λtp - λdh/ : 15

3) Proses Perhitungan

Dip = 1,76′√ m

= 1,76′√ 90

= 16′ 41,81″

Tinggi matahari (h_m): h = -(s.d. + R′ + Dip)

= -(16′ 14,03″ + 34′ 30″ + 16′ 41,81″)

= -01° 07′ 25,84″

Sudut waktu matahari (t):

$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \dfrac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta}$

$= -\tan -07° 48′ \tan -22° 23′ 45″ + \dfrac{\sin -01° 07′ 25,84″}{\cos -07° 48′ \cos -22° 33′ 45″}$

$= 0,13698296 \times (-0,41205115) + \dfrac{-0,01961347}{0,99074784 \times 0,9234727}$

$$= -0,05644398 + \frac{-0,01961347}{0,914928584}$$

$= -0,05644398 + (-0,02143717)$

$= -0,07788115$

t = 94° 29′ 38,01″ : 15	= 06^j 17^m $58,53^d$
e.t. = 12^j – e = 12^j – 08^m 54^d	= 11^j 51^m 12^d +
e.t. + t	= 18^j 9^m $10,53^d$ WST
Selisih waktu bujur (swλ)	= /110° 21′ - 105°/ : 15
	= 05° 21′ : 15
	= 21^m 24^d
(e.t. + t) - swλ	= 18^j 9^m $10,53^d$ - 21^m 24^d
	= 17^j 47^m $46,53^d$ WIB
Ihtiyat	= 01^m $13,47^d$ +
Magrib	= 17^j 49^m WIB

Kesimpulan: Awal waktu salat Magrib di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul 17:49 WIB.

4. Awal waktu salat Isya untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya menurut WIB pada tanggal 6 Desember 2008.

1) Data

a. Lintang tempat (φ) = -07° 48′

b. Bujur tempat (λ) = 110° 21′ BT.

c. Equation of Time (e) = 08^m 47^d

d. Deklinasi matahari (δ) = -22° 34′ 02″

e. Tinggi matahari (h) = -18°

2) Rumus awal salat Isya

Isya = [(e.t.+t) -/+ swλ] + i

e.t. = 12^j – e

$$t = \cos^{-1}\left(-\tan\phi \tan\delta + \frac{\sin h}{\cos\phi \cos\delta}\right)$$

swλ = /λtp - λdh/ : 15

3) Proses Perhitungan

Sudut waktu matahari (t):

$$\cos t = -\tan\phi \tan\delta + \frac{\sin h}{\cos\phi \cos\delta}$$

$$= -\tan -07° \; 48' \tan -22° \; 34' \; 02'' + \frac{\sin -18°}{\cos -07° \; 48' \cos -22° \; 34' \; 02''}$$

$$= 0{,}13698296 \times (-0{,}41558877) + \frac{-0{,}30901699}{0{,}99074784 \times 0{,}923429913}$$

$$= -0{,}05692858 + \frac{-0{,}30901699}{0{,}914886193}$$

= -0, 05692858 + (-0,3377655)

= -0,39469408

t = 113° 14′ 48,80″ : 15	= 07^j 32^m $59{,}26^d$
e.t. = 12^j – e = 12^j – 08^m 47^d	= 11^j 51^m 13^d +
e.t. + t	= 19^j 24^m $12{,}26^d$ WST
Selisih waktu bujur (swλ)	= /110° 21′ - 105°/ : 15
	= 05° 21′ : 15
	= 21^m 24^d
(e.t. + t) - swλ	= 19^j 24^m $12{,}26^d$ - 21^m 24^d
	= 19^j 02^m $48{,}26^d$ WIB
Ihtiyat	= 01^m $11{,}74^d$ +
Isya	= 19^j 04^m WIB

Kesimpulan: Awal waktu salat Isya di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul 19:04 WIB.

5. Awal waktu salat Subuh untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya menurut WIB pada tanggal 6 Desember 2008.

1) Data

   a. Lintang tempat (ϕ) = -07° 48′

   b. Bujur tempat (λ) = 110° 21′ BT.

   c. Equation of Time (e) = +09^m 03^d

   d. Deklinasi matahari (δ) = -22° 29′ 39^2

   e. Tinggi matahari (h) = -20°

2) Rumus awal salat Subuh

   Subuh = [(e.t.-t) -/+ swλ] + i

   e.t. = 12^j – e

$$t = \cos^{-1}(-\tan \phi \tan \delta + \frac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta})$$

$sw\lambda = /\lambda tp - \lambda dh/ : 15$

3) Proses Perhitungan

Sudut waktu matahari (t):

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \frac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta}$$

$$= -\tan -07^\circ\ 48' \tan -22^\circ\ 29'\ 39'' + \frac{\sin -20^\circ}{\cos -07^\circ\ 48' \cos -22^\circ\ 29'\ 39''}$$

$$= 0{,}13698296 \times (-0{,}4140886) + \frac{-0{,}34202014}{0{,}99074784 \times 0{,}923920344}$$

$$= -0{,}05672308 + \frac{-0{,}34202014}{0{,}915372085}$$

$= -0{,}\ 05672308 + (-0{,}37364056)$

$= -0{,}43036364$

t	$= 115^\circ\ 29'\ 26{,}6'' : 15$	$= 07^j\ 41^m\ 57{,}78^d$
e.t.	$= 12^j - e = 12^j - 08^m\ 54^d$	$= 11^j\ 50^m\ 57^d$
		$= 07^j\ 41^m\ 57{,}78^d$ -
e.t. – t		$= 04^j\ 08^m\ 59{,}22^d$ WST

Selisih waktu bujur (swλ)	= /110° 21′ - 105°/ : 15
	= 05° 21′ : 15
	= 21^m 24^d
(e.t. - t) - swλ	= 04^j 08^m $59{,}22^d$ - 21^m 24^d
	= 03^j 47^m $35{,}22^d$ WIB
Ihtiyat	= 01^m $26{,}78^d$ +
Subuh	= 03^j 49^m WIB

Kesimpulan: Awal waktu salat Subuh di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul 03:49 WIB.

6. Waktu terbit matahari (syuruq) untuk kota Yogyakarta dan sekitarnya menurut WIB pada tanggal 6 Desember 2008.

1) Data
   a. Lintang tempat (ϕ) = -07° 48′
   b. Bujur tempat (λ) = 110° 21′ BT.
   c. Tinggi tempat (m) = 90 meter
   d. Equation of Time (e) = +09^m 02^d
   e. Deklinasi matahari (δ) = -22° 29′ 59″
   f. Semi diameter matahari (s.d.) = 16′ 13,95″
   g. Refraksi matahari (R′) = 34′ 30″

2) Rumus terbit Matahari

   Magrib = [(e.t.-t) -/+ swλ] - i

   e.t. = 12^j – e

$$t = \cos^{-1}\left(-\tan \phi \tan \delta + \frac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta}\right)$$

h = -(s.d. + R′ + Dip)

Dip = 1,76′√ m

swλ = /λtp - λkb/ : 15

3) Proses Perhitungan

Dip = 1,76′√ m

= 1,76′√ 90

= 16′ 41,81″

Tinggi matahari (h):

h = -(s.d. + R′ + Dip)

= -(16′ 13,95″ + 34′ 30″ + 16′ 41,81″)

= -01° 07′ 25,76″

Sudut waktu matahari (t):

$$\cos t = -\tan \phi \tan \delta + \frac{\sin h}{\cos \phi \cos \delta}$$

$$= -\tan -07^\circ 48' \tan -22^\circ 29' 59'' + \frac{\sin -01^\circ 07' 25{,}76''}{\cos -07^\circ 48' \cos -22^\circ 29' 59''}$$

$$= 0{,}13698296 \times (-0{,}41418516) + \frac{-0{,}01961314}{0{,}99074784 \times 0{,}923888808}$$

$$= -0{,}0567363 + \frac{-0{,}01961314}{0{,}915340842}$$

= -0, 0567363 + (-0,02142714)

= -0,07816345

t = 94° 28′ 59,51″ : 15 = $06^j\ 17^m\ 55{,}97^d$

e.t. = 12^j – e =12^j – $9^m\ 02^d$ = $11^j\ 50^m\ 58^d$

t = $06^j\ 17^m\ 55{,}97^d$ -

e.t. – t = $05^j\ 33^m\ 02{,}03^d$ WST

Selisih waktu bujur (swλ) = /110° 21′ - 105°/ : 15

= 05° 21′ : 15

= $21^m\ 24^d$

(e.t. - t) - swλ = $05^j\ 33^m\ 02{,}03^d$ - $21^m\ 24^d$

= $05^j\ 11^m\ 38{,}03^d$ WIB

Ihtiyat = $01^m\ 38{,}03^d$ -

Terbit = $05^j\ 10^m$ WIB

Kesimpulan: Waktu terbit matahari di Yogyakarta tanggal 6 Desember 2008 pukul 05:10 WIB.

BAB IV
PENENTUAN AWAL BULAN

A. Kedudukan Hisab dan Kriteria Awal Bulan

1. Kedudukan Hisab

Dalam penentuan awal bulan kamariah, hisab sama kedudukannya dengan rukyat [Putusan Tarjih XXVI, 2003]. Oleh karena itu penggunaan hisab dalam penentuan awal bulan kamariah adalah sah dan sesuai dengan Sunnah Nabi saw. Dasar syar‘i penggunaan hisab adalah,

a. Al-Quran surat ar-Rahmān ayat 5:

الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ . الرحمن (٥٥) : ٥

Artinya: *Matahari dan Bulan (beredar) menurut perhitungan* (ar-Rahmān (55) : 5)

b. Al-Quran surat Yūnus ayat 5

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ . يونس ١٠ : ٥ .

Artinya: *Dia-lah yang menjadikan matahari bersinar dan Bulan bercahaya dan ditetapkan-Nya manzilah-manzilah (tempat-tempat) bagi perjalanan Bulan itu, supaya kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan (waktu)* (Yūnus (10) : 185).

c. Hadis al-Bukhārī dan Muslim,

إِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَصُومُوا وَإِذَا رَأَيْتُمُوهُ فَأَفْطِرُوا فَإِنْ غُمَّ عَلَيْكُمْ فَاقْدُرُوا لَهُ . رواه البخاري، واللفظ له، ومسلم .

Artinya: *Apabila kamu melihat hilal berpuasalah, dan apabila kamu melihatnya beridulfitrilah! Jika Bulan terhalang oleh awan terhadapmu, maka estimasikanlah* [HR al-Bukhārī, dan lafal di atas adalah lafalnya, dan juga diriwayatkan Muslim].

d. Hadis tentang keadaan umat yang masih ummi, yaitu sabda Nabi saw,

إِنَّا أُمَّةٌ أُمِّيَّةٌ لَا نَكْتُبُ وَلَا نَحْسُبُ الشَّهْرُ هٰكَذَا وَهٰكَذَا يَعْنِي مَرَّةً تِسْعَةً وَعِشْرِينَ وَمَرَّةً ثَلَاثِينَ . رواه البخاري ومسلم .

Artinya: *Sesungguhnya kami adalah umat yang ummi; kami tidak bisa menulis dan tidak bisa melakukan hisab. Bulan itu adalah demikian-demikian. Maksudnya adalah kadang-kadang dua puluh sembilan hari, dan kadang-kadang tiga puluh hari* [HR al-Bukhārī dan Muslim].

Cara memahaminya *(wajh al-istidlāl*-nya) adalah bahwa pada surat ar-Rahmān ayat 5 dan surat Yūnus ayat 5, Allah swt menegaskan bahwa benda-benda langit berupa matahari dan

Bulan beredar dalam orbitnya dengan hukum-hukum yang pasti sesuai dengan ketentuan-Nya. Oleh karena itu peredaran benda-benda langit tersebut dapat dihitung (dihisab) secara tepat. Penegasan kedua ayat ini tidak sekedar pernyataan informatif belaka, karena dapat dihitung dan diprediksinya peredaran benda-benda langit itu, khususnya matahari dan Bulan, bisa diketahui manusia sekalipun tanpa informasi samawi. Penegasan itu justru merupakan pernyataan imperatif yang memerintahkan untuk memperhatikan dan mempelajari gerak dan peredaran benda-benda langit itu yang akan membawa banyak kegunaan seperti untuk meresapi keagungan Penciptanya, dan untuk kegunaan praktis bagi manusia sendiri antara lain untuk dapat menyusun suatu sistem pengorganisasian waktu yang baik seperti dengan tegas dinyatakan oleh ayat 5 surat Yūnus *(... agar kamu mengetahui bilangan tahun dan perhitungan waktu)*.

Pada zamannya, Nabi saw dan para Sahabatnya tidak menggunakan hisab untuk menentukan masuknya bulan baru kamariah, melainkan menggunakan rukyat seperti terlihat dalam hadis pada butir c di atas dan beberapa hadis lain yang memerintahkan melakukan rukyat. Praktik dan perintah Nabi saw agar melakukan rukyat itu adalah praktik dan perintah yang disertai *'illat* (kausa hukum). 'Illatnya dapat dipahami dalam hadis pada butir d di atas, yaitu keadaan umat pada waktu itu yang masih *ummi*.[1] Keadaan ummi artinya adalah belum menguasai baca tulis dan ilmu hisab (astronomi), sehingga tidak mungkin melakukan penentuan awal bulan dengan hisab seperti isyarat yang dikehendaki oleh al-Quran dalam surat ar-Rahmān dan Yūnus di atas. Cara yang mungkin dan dapat dilakukan pada masa itu adalah

---

[1] Rasyid Riḍlā, *Tafsīr al-Manār* (Beirut: Dār al-Kutub al-'Ilmiyyah, 1426/2005), II: 152.

dengan melihat hilal (Bulan) secara langsung: bila hilal terlihat secara fisik berarti bulan baru dimulai pada malam itu dan keesokan harinya dan bila hilal tidak terlihat, bulan berjalan digenapkan 30 hari dan bulan baru dimulai lusa.

Sesuai dengan kaidah fikih *(al-qawā'id al-fiqhiyyah)* yang berbunyi,

اَلْحُكْمُ يَدُوْرُ مَعَ عِلَّتِهِ وَسَبَبِهِ وُجُوْدًا وَعَدَمًا .

Artinya: *Hukum itu berlaku menurut ada atau tidak adanya 'illat dan sebabnya*[2],

maka ketika 'illat sudah tidak ada lagi, hukumnya pun tidak berlaku lagi. Artinya ketika keadaan ummi itu sudah hapus, karena tulis baca sudah berkembang dan pengetahuan hisab astronomi sudah maju, maka rukyat tidak diperlukan lagi dan tidak berlaku lagi. Dalam hal ini kita kembali kepada semangat umum dari al-Quran, yaitu melakukan perhitungan (hisab) untuk menentukan awal bulan baru kamariah.

Telah jelas bahwa misi al-Quran adalah untuk mencerdaskan umat manusia, dan misi ini adalah sebagian tugas yang diemban oleh Nabi Muhammad saw dalam dakwahnya. Ini ditegaskan dalam firman Allah,

هُوَ الَّذِي بَعَثَ فِي الْأُمِّيِّينَ رَسُولًا مِنْهُمْ يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَإِنْ كَانُوا مِنْ قَبْلُ لَفِي ضَلَالٍ مُبِينٍ . الجمعة (٦٢) : ٢

[2] Ibn al-Qayyim, *I'lām al-Muwaqqi'īn 'an Rabb al-'Ālamīn* (Beirut: Dār al-Jil, 1973), IV: 105.

Artinya: *Dia-lah yang mengutus kepada kaum yang ummi seorang rasul yang berasal dari kalangan mereka sendiri, yang membacakan ayat-ayat-Nya kepada mereka, mensucikan mereka dan mengajarkan kepada mereka Kitab dan kebijaksanaan. Dan sesungguhnya mereka sebelumnya benar-benar dalam kesesatan yang nyata* [al-Jumu‘ah (62): 2].

Dalam rangka mewujudkan misi ini, Nabi saw menggiatkan upaya belajar baca tulis seperti terlihat dalam kebijakannya membebaskan tawanan Perang Badar dengan tebusan mengajar kaum Muslimin baca tulis, dan beliau memerintahkan umatnya agar giat belajar ilmu pengetahuan seperti tercermin dalam sabdanya,

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيْضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ . رواه الطّبراني عن ابن مسعود ووكيع عن أنس .

Artinya: *Menuntut ilmu wajib atas setiasp muslim* [HR aṭ-Ṭabarani dari ‘Abdullah Ibn Mas‘ud, dan riwayat Waki‘ dari Anas].

Dalam kerangka misi ini, sementara umat masih dalam keadaan ummi, maka metode penetapan awal bulan dilakukan dengan rukyat buat sementara waktu. Namun setelah umatnya dapat dibebaskan dari keadaan ummi itu, maka kembali kepada semangat umum al-Quran agar menggunakan hisab untuk mengetahui bilangan tahun dan perhitungan waktu.

Atas dasar itu, beberapa ulama kontemporer menegaskan bahwa pada pokoknya penetapan awal bulan itu adalah dengan menggunakan hisab,

اَلْاَصْلُ فِى إِثْبَاتِ الشَّهْرِ اَنْ يَكُوْنَ بِالْحِسَابِ .

Artinya: *Pada asasnya penetapan bulan kamariah itu adalah dengan hisab.*[3]

2. Kriteria Awal Bulan

Hisab yang dimaksud dan digunakan untuk penentuan awal bulan baru kamariah di lingkungan Muhammadiyah adalah hisab hakiki wujudul hilal. Dalam hisab hakiki wujudul hilal, bulan baru kamariah dimulai apabila telah terpenuhi tiga kriteria berikut:

1) telah terjadi ijtimak (konjungsi),
2) ijtimak (konjungsi) itu terjadi sebelum matahari terbenam, dan
3) pada saat terbenamnya matahari piringan atas Bulan berada di atas ufuk (bulan baru telah wujud).

Ketiga kriteria ini penggunaannya adalah secara kumulatif, dalam arti ketiganya harus terpenuhi sekaligus. Apabila salah satu tidak terpenuhi, maka bulan baru belum mulai. Kriteria ini difahami dari isyarat dalam firman Allah swt pada surat Yā Sīn ayat 39 dan 40 yang berbunyi,

وَالْقَمَرَ قَدَّرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لَا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ ۚ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾ سورة يس : ٣٩-٤٠ .

---

[3] Syaraf al-Quḍāh, "Subūt asy-Syahr al-Qamarī baina al-Ḥadīṡ an-Nabawī wa al-'Ilm al-Ḥadīṡ," <http://www.icoproject.org/pdf/sharaf_1999.pdf>, h. 8, akses 13-12-2007; pernyataan yang sama juga ditegaskan oleh Absīm dan al-Khanjārī, "Waqt al-Fajr ka Bidāyah li al-Yaum wa asy-Syahr al-Qamarī," <http://www.amastro.ma/articles/art-bmk1.pdf>, h. 6, akses 25-02-2008; dan al-Ḥasysyānī dan Asyqīfah, "Ṭarīqat Ḥisāb asy-Syuhūr al-Qamariyyah fī al-Jamāhīriyyah," <http://www.amastro.ma/articles/art-lb2.pdf>, h.3, akses 25-02-2008.

Artinya: *Dan telah Kami tetapkan bagi Bulan manzilah-manzilah, sehingga (setelah dia sampai ke manzilah yang terakhir) kembalilah dia sebagai bentuk tandan yang tua. Tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan Bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya* [Yā Sīn (36) : 39-40]

Penyimpulan tiga kriteria di atas dilakukan secara komprehensif dan interkonektif, artinya difahami tidak semata dari ayat 39 dan 40 surat Yā Sīn *an sich*, melainkan dihubungkan dengan ayat, hadis dan konsep fikih lainnya serta dibantu ilmu astronomi. Dalam surat ar-Rahmān dan surat Yūnus dijelaskan bahwa Bulan dan matahari dapat dihitung geraknya dan perhitungan itu berguna untuk menentukan bilangan tahun dan perhitungan waktu. Di antara perhitungan waktu itu adalah perhitungan bulan. Pertanyaannya adalah kapan bulan baru dimulai? Apa kriterianya? Ayat 39 dan 40 surat Yā Sīn ini dapat menjadi sumber inspirasi untuk menentukan kriteria bulan baru tersebut.

Dalam kedua ayat ini terdapat isyarat mengenai tiga hal penting, yaitu (1) peristiwa ijtimak, (2) peristiwa pergantian siang ke malam (terbenamnya matahari), dan dari balik pergantian siang ke malam itu terkait (3) ufuk, karena terbenamnya matahari artinya berada di bawah ufuk. Peristiwa ijtimak diisyaratkan dalam ayat 39 Yā Sīn dan awal ayat 40. Pada ayat itu ditegaskan bahwa Allah swt telah menetapkan posisi-posisi tertentu bagi Bulan dalam perjalanannya. Dari astronomi dapat dipahami bahwa posisi-posisi itu adalah posisi Bulan dalam perjalanannya mengelilingi bumi. Pada posisi akhir saat Bulan dapat dilihat dari bumi terakhir kali, Bulan kelihatan seperti tandan tua dan ini menggambarkan sabit dari Bulan tua yang terlihat di pagi hari sebelum menghilang dari penglihatan. Kemudian dalam perjalanan itu Bulan

menghilang dari penglihatan dan dari astronomi diketahui bahwa pada saat itu Bulan melintas antara matahari dan bumi. Saat melintas antara bumi dan matahari itu ketika ia berada pada titik terdekat dengan garis lurus antara titik pusat matahari dan titik pusat bumi adalah apa yang disebut ijtimak (konjungsi). Perlu diketahui bahwa Bulan beredar mengelilingi bumi rata-rata selama 29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik (atau 29,5 hari). Matahari juga, tetapi secara semu, berjalan mengelilingi bumi [Sesungguhnya bumilah yang mengelilingi matahari]. Dalam perjalanan keliling itu Bulan dapat mengejar matahari sebanyak 12 kali dalam satu tahun, yaitu saat terjadinya ijtimak, yaitu saat Bulan berada antara matahari dan bumi. Saat terjadinya ijtimak menandai Bulan telah cukup umur satu bulan karena ia telah mencapai titik finis dalam perjalanan kelilingnya. Oleh karena itu kita dapat memanfaatkannya sebagai kriteria mulainya bulan baru. Namun ijtimak saja tidak cukup untuk menjadi kriteria bulan baru karena ijtimak bisa terjadi pada sembarang waktu atau kapan saja pada hari ke-29/30: bisa pagi, bisa siang, sore, malam, dini hari, subuh dan seterusnya. Oleh karena itu diperlukan kriteria lain di samping kriteria ijtimak. Untuk itu kita mendapat isyarat penting dalam ayat 40 surat Yā Sīn.

Pada bagian tengah ayat 40 itu ditegaskan bahwa malam tidak mungkin mendahului siang, yang berarti bahwa sebaliknya tentu siang yang mendahului malam dan malam menyusul siang. Ini artinya terjadinya pergantian hari adalah pada saat terbenamnya matahari. Saat pergantian siang ke malam atau saat terbenamnya matahari itu dalam fikih, menurut pandangan jumhur fukaha, dijadikan sebagai batas hari yang satu dengan hari berikutnya. Artinya hari menurut konsep fikih, sebagaimana dianut oleh jumhur fukaha, adalah jangka waktu sejak terbenamnya

matahari hingga terbenamnya matahari berikut. Jadi gurub (terbenamnya matahari) menandai berakhirnya hari sebelumnya dan mulainya hari berikutnya. Apabila itu adalah pada hari terakhir dari suatu bulan, maka terbenamnya matahari sekaligus menandai berakhirnya bulan lama dan mulainya bulan baru. Oleh karenanya adalah logis bahwa kriteria kedua bulan baru, di samping ijtimak, adalah bahwa ijtimak itu terjadi sebelum terbenamnya matahari, yakni sebelum berakhirnya hari bersangkutan. Apabila bulan baru dimulai dengan ijtimak sesudah terbenamnya matahari, itu berarti memulai bulan baru sebelum Bulan di langit menyempurnakan perjalanan kelilingnya, artinya sebelum bulan lama cukup usianya.

Berbicara tentang terbenamnya matahari, yang menandai berakhirnya hari lama dan mulainya hari baru, tidak dapat lepas dari ufuk karena terbenamnya matahari itu adalah karena ia telah berada di bawah ufuk. Oleh karena itu dalam ayat 40 surat Yā Sīn itu sesungguhnya tersirat isyarat tentang arti penting ufuk karena kaitannya dengan pergantian siang dan malam dan pergantian hari. Dipahami juga bahwa ufuk tidak hanya terkait dengan pergantian suatu hari ke hari berikutnya, tetapi juga terkait dengan pergantian suatu bulan ke bulan baru berikutnya pada hari terakhir dari suatu bulan. Dalam kaitan ini, ufuk dijadikan garis batas untuk menentukan apakah Bulan sudah mendahului matahari atau belum dalam perjalanan keduanya dari arah barat ke timur (perjalanan semu bagi matahari). Dengan kata lain ufuk menjadi garis penentu apakah Bulan baru sudah wujud atau belum. Apabila pada saat terbenamnya matahari, Bulan telah mendahului matahari dalam gerak mereka dari barat ke timur, artinya saat matahari terbenam Bulan berada di atas ufuk, maka itu menandai dimulainya bulan kamariah baru. Akan tetapi apabila Bulan belum dapat mendahului matahari saat gurub, dengan kata lain Bulan berada di bawah

ufuk saat matahari tenggelam, maka bulan kamariah baru belum mulai; malam itu dan keesokan harinya masih merupakan hari dari bulan kamariah berjalan.

Menjadikan keberadaan Bulan di atas ufuk saat matahari terbenam sebagai kriteria mulainya bulan kamariah baru juga merupakan abstraksi dari perintah-perintah rukyat dan penggenapan bulan tiga puluh hari bila hilal tidak terlihat. Hilal tidak mungkin terlihat apabila di bawah ufuk. Hilal yang dapat dilihat pasti berada di atas ufuk. Apabila Bulan pada hari ke-29 berada di bawah ufuk sehingga tidak terlihat, lalu bulan bersangkutan digenapkan 30 hari, maka pada sore hari ke-30 itu saat matahari terbenam untuk kawasan normal Bulan sudah pasti berada di atas ufuk. Jadi kadar minimal prinsip yang dapat diabstraksikan dari perintah rukyat dan penggenapan bulan 30 hari adalah keberadaan Bulan di atas ufuk sebagai kriteria memulai bulan baru. Sebagai contoh tinggi Bulan pada sore hari ijtimak Senin tanggal 29 September 2008 saat matahari terbenam adalah – 00° 51′ 57", artinya Bulan masih di bawah ufuk dan karena itu mustahil dirukyat, dan oleh sebab itu bulan berjalan digenapkan 30 hari sehingga 1 Syawal jatuh hari Rabu 1 Oktober 2008. Pada sore Selasa (hari ke-30) Bulan sudah berada di atas ufuk (tinggi titik pusat Bulan 09º 10′ 25").

B. Pedoman Penentuan Awal Bulan

Seperti terdahulu telah dikemukakan, kriteria bulan baru kamariah menurut Majelis Tarjih dan Tajdid adalah (1) telah terjadi ijtimak, (2) ijtimak terjadi sebelum matahari terbenam (*gurūb*), dan (3) pada saat terbenamnya matahari, Bulan berada di atas ufuk. Oleh karena itu untuk penentuan awal bulan harus dilakukan perhitungan terhadap saat terjadinya ijtimak, saat terbenamnya

matahari (*gurūb*) dan posisi Bulan saat terbenamnya matahari. Langkah-langkah yang harus ditempuh secara garis besar adalah *pertama*, siapkan data yang diperlukan untuk perhitungan, *kedua*, lakukan perhitungan terhadap 1) saat terjadinya ijtimak, 2) saat terbenamnya matahari, dan 3) posisi Bulan pada waktu terbenamnya matahari.

1. Menghitung Saat Terjadinya Ijtimak

Langkah-langkah menentukan saat terjadinya ijtimak adalah sebagai berikut:

1) Tentukan tanggal Masehi dari hari yang diperkirakan terjadi ijtimak jelang bulan baru yang hendak dihitung dengan cara mengkonversi tanggal 29 bulan sebelum bulan yang akan dihitung ke dalam tanggal Masehi dengan metode perbandingan tarikh. Misalnya jika hendak menghitung awal bulan Syawal 1429 H, maka tentukanlah tanggal berapa Masehi jatuhnya tanggal 29 Ramadan 1429 H (konversikanlah tanggal 29 Ramadan 1429 H ke dalam tanggal Masehi dengan menggunakan perbandingan tarikh).
2) Cari angka terkecil dari *Fraction Illumination* Bulan (FIB) pada tanggal hasil konversi tersebut atau satu hari sebelumnya atau satu hari sesudahnya, lalu catat jam serta tanggalnya. Data tersebut dapat ditemukan dalam daftar data matahari dan Bulan seperti *Ephemeris Hisab Rukyat* dan software Hisab Muhammadiyah. Jam yang terdapat dalam *Ephemeris Hisab Rukyat* adalah jam Waktu Umum (WU) atau Universal Time (UT).
3) Hitunglah kecepatan gerak matahari per jam (B") pada *Ecliptic Longitude*. Caranya dengan mencari selisih besaran (derajat, menit dan detik) antara *Ecliptic Longitude* Matahari (ELM) pada

jam FIB terkecil dan ELM pada jam yang mengapit saat kemungkinan terjadinya ijtimak dengan jam FIB terkecil tersebut. Untuk menentukan jam yang mengapit saat kemungkinan terjadinya ijtimak dengan jam FIB terkecil, perhatikan besaran ELM pada jam FIB terkecil dan besaran *Apparent Longitude* Bulan (ALB) pada jam FIB terkecil. Apabila ELM lebih besar dari ALB berarti ijtimak terjadi antara jam FIB terkecil dan jam sesudahnya, dan apabila ALB lebih besar dari ELM berarti ijtimak terjadi antara jam FIB terkecil dan jam sebelumnya.

4) Hitunglah kecepatan gerak Bulan per jam (B′) pada *Apparent Longitude*. Caranya dengan mencari selisih besaran antara *Ecliptic Longitude* Matahari (ELM) pada jam FIB terkecil dan ALB pada jam yang mengapit saat kemungkinan terjadinya ijtimak dengan jam FIB terkecil tersebut.
5) Hitunglah selisih kecepatan gerak matahari per jam (B″) dan kecepatan gerak Bulan per jam (B′) dengan cara mengurangkan kecepatan gerak Bulan per jam (B′) dengan kecepatan gerak matahari per jam (B″).
6) Hitunglah jarak antara matahari dan Bulan dengan cara mencari selisih ELM dan ALB pada jam sebelum saat kemungkinan terjadinya ijtimak.
7) Hitunglah titik ijtimak dengan cara membagi selisih ELM dan ALB (no. 6) dengan selisih B′ dan B″ (no. 5).
8) Hitunglah saat terjadinya ijtimak dengan cara menambahkan waktu titik ijtimak kepada jam sebelum saat kemungkinan terjadinya ijtimak.
9) Konversi jam terjadinya ijtimak yang menggunakan WU ke dalam WIB dengan menambah 7 jam.

2. Menghitung Saat Terbenamnya Matahari (*Gurūb*)

Setelah ditemukan saat terjadinya ijtimak, maka selanjutnya dihitung saat terbenamnya matahari pada sore 29 bulan kamariah jelang awal bulan baru bersangkutan. Untuk menghitung terbenamnya matahari (*gurūb*), maka dilakukan langkah-langkah berikut:

1) Cari data koordinat tempat yang menjadi markaz perhitungan berikut dengan ketinggian letaknya di atas permukaan laut.
2) Buat estimasi sementara saat terbenamnya matahari pada sore hari ijtimak dengan cara melihat jadwal waktu salat bulan lalu atau tahun lalu atau dengan cara ditetapkan saja di sekitar jam lazimnya matahari terbenam seperti pukul 18:00 WIB misalnya.
3) Cari data untuk empat hal berikut dalam daftar semisal *Ephemeris Hisab Rukyat* : a. data deklinasi matahari pada saat perkiraan *gurūb* (δ_m), b. data semi diameter matahari pada saat perkiraan *gurūb* ($s.d_m$), c. data *Equation of Time* pada waktu perkiraan *gurūb* (e) , dan d. data refraksi matahari (R'_m).

   Data a, b, dan c dapat dilihat dalam daftar data matahari dan Bulan seperti *Ephemeris Hisab Rukyat*. Jika data bersangkutan sesuai dengan jam yang dikehendaki tidak tersedia, lakukan interpolasi. Data refraksi matahari diambil yang paling besar, yaitu pada waktu terbenam (*gurūb)*, ialah 34′ 30″.
4) Cari besaran sudut kerendahan ufuk (Dip) dengan rumus:

Dip = 1,76′ √ ketinggian tempat yang menjadi markaz perhitungan

5) Hitunglah ketinggian matahari (h_m) dengan rumus:

$$(h_m) = -(s.d_m + R'_m + Dip)$$

6) Hitunglah sudut waktu matahari (t_m) dengan rumus:

$$(t_m): \cos^{-1} \{-\tan \phi \tan \delta_m + \sin h_m \sec \phi \sec \delta_m\}$$

7) Hitunglah ephemeris transit dengan rumus:

$$e.t. = 12^j - e$$

8) Tentukan gurub jam setempat (GJS) dengan rumus:

$$GJS = t_m + e.t$$

9) Cari selisih waktu bujur ($sw\lambda$) dengan rumus:

$$(sw\lambda) = /\lambda tp - \lambda dh/ : 15$$

10) Tentukan waktu gurub menurut waktu lokal (local time (l.t.), atau waktu daerah misalnya WIB, WITA, WIT dengan rumus:

$$l.t. = GJS - sw\lambda$$

Apabila hasil perhitungan terbenamnya matahari ini tidak sama dengan waktu perkiraan terbenamnya seperti yang diestimasikan pada angka dua, maka lakukan hitung ulang dengan bertitik tolak pada jam hasil perhitungan pertama dengan menyesuaikan data lainnya.

3. Menghitung Posisi Bulan Saat Matahari Terbenam

Untuk menghitung ketinggian Bulan pada saat matahari terbenam (*gurūb*), lakukan langkah-langkah berikut:

1) Carilah besaran deklanasi Bulan (δ_b) pada jam terbenamnya matahari (*gurūb*) dalam daftar ephemeris dengan melakukan interpolasi bila data untuk jam itu tidak tersedia.
2) Carilah besaran *right ascension* Bulan (α_b) pada jam terbenamnya matahari (*gurūb*) dalam daftar ephemeris dengan melakukan interpolasi bila data untuk jam itu tidak tersedia.
3) Carilah besaran *right ascension* matahari (α_m) pada jam terbenamnya matahari (*gurūb*), dalam daftar ephemeris dengan melakukan interpolasi bila data untuk jam itu tidak tersedia.
4) Hitunglah sudut waktu Bulan (t_b) dengan rumus:

$$(t_b) = (\alpha_m - \alpha_b) + t_m$$

5) Hitunglah tinggi bulan hakiki (h_b) (tinggi titik pusat Bulan dilihat dari titik pusat bumi) dengan rumus:

$$(h_b) = \sin^{-1}\{\sin \phi \sin \delta_b + \cos \phi \cos \delta_b \cos t_b\}$$

6) Carilah *Horizontal Paralax* Bulan (HP_b) pada jam terbenamnya matahari (*gurūb*) dalam daftar ephemeris dengan melakukan interpolasi bila data untuk jam itu tidak tersedia.
7) Hitunglah *Paralax* Bulan (P_b) dengan rumus:

$$(P_b) = \cos h_b \times HP_b$$

8) Carilah semi diameter Bulan ($s.d_b$) pada jam terbenamnya matahari (*gurūb*) dalam daftar ephemeris dengan melakukan interpolasi bila data untuk jam itu tidak tersedia.
9) Hitunglah tinggi Bulan mar'i (h'_b) dengan rumus:

$$(h'_b) = (h_b - P_b) + R'_b + s.d_b + Dip$$

10) Catat hasilnya. Ini menunjukkan tinggi piringan atas Bulan menurut pengamat.

C. Contoh Cara Melakukan Perhitungan (1 Syawal 1429 H) untuk Kota Yogyakarta (ϕ = -07° 48′ LS dan λ = 110° 21′ BT, Ketinggian 90 m)

1. Menghitung Ijtimak

1) Konversi Tanggal Hijriah ke Tanggal Masehi

29 Ramadan 1429 H = telah lewat 1428 tahun + 8 bulan + 29 hari

1428 : 30= 47 daur + 18 tahun

47 x 10361 hari	=	499657 hari
18 tahun = 7 tahun kabisat x 355 hari	=	2485 hari

11 tahun basitat x 354 hari	=	3894 hari
8 bulan = 4 bulan ganjil = 4 x 30 hari	=	120 hari
4 bulan genap = 4 x 29 hari	=	116 hari
29 hari	=	29 hari +
Jumlah hari yang telah dilewati sejak 01-01-01 H	=	506301 hari
Selisih hari Masehi dan Hijriah	=	227015 hari+
Jumlah hari dalam tahun Masehi sebelum koreksi	=	733316 hari
Koreksi Paus Gregorius XIII		13 hari +
Jumlah hari yang telah dilewati dalam tahun Masehi	=	733329 hari

733329: 1461	= 501 daur + 1368 hari
501 x 4 tahun	= 2004 tahun
1368 : 365 hari	= 3 tahun + 273 hari
	= 2007 tahun + 273 hari

273 hari (31+29+31+30+31+30+31+31) = 8 bulan + 29 hari

2007 tahun + 8 bulan + 29 hari = 29 September 2008 M

Menentukan hari = 733316: 7 = 104759 sisa 3 hari = Senin

2) Mencari Fraction Illumination Bulan (FIB) terkecil:

FIB terkecil = 0.001137 (Senin 29-09-2008 pk 08:00 WU/ Senin 15:00 WIB)

3) Kecepatan gerak matahari per jam (B″)

ELM pukul 09:00 WU = 186º 35′ 26″
ELM pukul 08:00 WU = 186º 32′ 59″ –
B″ = 2′ 27″

4) Kecepatan gerak Bulan per jam (B′)

ALB pukul 09:00 WU = 186º 58′ 21″
ALB pukul 08:00 WU = 186º 26′ 01″ –
B′ = 32′ 20″

5) Selisih kecepatan gerak Bulan dan matahari per jam (B′-B″)

B′-B″ = 32′ 19″ – 2′ 28″ = 29′ 51″

6) Selisih ELM dan ALB pada jam sebelum terjadi ijtimak

ELM – ALB = 186º 32′ 59″ – 186º 26′ 01″ =0º 6′ 58″

7) Titik Ijtimak

Titik ijtimak = (ELM–ALB) : (B′ – B″) = 0º 6′ 58″ : 29′ 53″ = 13^m $59,26^d$.

8) Ijtimak

Ijtimak = FIB + titik ijtimak = 08:00 WU + 13^m $59,26^d$ = 08:13:59,26 WU (29-09-2008)

= 15:13:59.26 WIB.

9) Kesimpulan

Ijtimak jelang Syawal 1429 H terjadi Senin 29-09-2008 pukul 15:13:59,26 WIB.

2. Menghitung Saat Terbenamnya Matahari (untuk Kota Yogyakarta)

1) Koordinat kota Yogyakarta: $\phi = -07° 48'$; $\lambda = 110^o 21'$ BT; ketinggian 90 m

2) Perkiraan terbenamnya matahari Senin 29-09-2008 pukul 18:00 WIB (11:00 WU)

3) a. Delinasi matahari pada waktu perkiraan gurub (δ_m) : $-2^o 38' 57''$

   b. Semi diameter matahari pada waktu perkiraan gurub ($s.d_m$): $15' 58{,}07''$

   c. Refraksi matahari (R'_m) : $34' 30''$

   d. Equation of time pada waktu perkiraan gurub (e) : $09^m 48^d$

4) Dip : $1.76' \sqrt{90}$ m = $16' 41{,}81''$

5) Tinggi matahari (h_m) = $-(s.d_m + R'_m + Dip)$ = $15' 58{,}07'' + 34' 30'' + 16' 41{,}81'' = -01^o 07' 09{,}88''$

6) Sudut waktu matahari (t_m): $\cos^{-1} \{-\tan \phi \tan \delta_m + \sin h_m \sec \phi \sec \delta_m\}$ =

   = $\cos^{-1}\{-\tan -07^o 48' \tan -02^o 38' 57'' + \sin -01^o 07' 09{,}88'' \sec -07^o 48' \sec -02^o 38' 54''\}$

   = $\cos^{-1}\{0.13698296 \times -0.046255082 + (-0.019536166) \times 1.009338561 \times 1.001069195\}$

   = $\cos^{-1}\{-0.0063361589 + -0.019739689\}$

   = $\cos^{-1}\{-0.02607584\} = 91.49432057 = 91° 29' 39{,}55''$

= 91° 29′ 39,55″ : 15 = 6^j 05^m $58,64^d$

7) Ephemeris Transit (E.T.) = 12^J – e = 12^j – (9^m 48^d)

= 11^j 50^m 12^d

8) Gurub jam setempat = t_m + e.t. = 6^j 05^m $58,64^d$ + 11^j 50^m 12^d = 17^j 56^m $10,64^d$

9) Selisih waktu bujur (swλ) = /λt – λd/ : 15 = /110º21′ - 105º/ : 15 = 05º 21′ : 15 = = 21^m 24^d.

10) Gurub WIB = (gurub waktu setempat – swλ)

= 17^j 56^m $10,64^d$ – 21^m 24^d = 17^j 34^m $46,64^d$ (dibulatkan [**belum ditambah ihtiyat**] menjadi pukul **17:35**).

Hitung Ulang

1) Koordinat kota Yogyakarta: φ = –07° 48′; λ = 110º 21′ BT; ketinggian 90 m

2) Perkiraan terbenamnya matahari Senin 29-09-2008 pukul 17:35 WIB (10:35 WU)

3) a. Delinasi matahari pada waktu perkiraan gurub (δ_m) :

– 2º 38′ 32,83″

b. Semi diameter matahari pada waktu perkiraan gurub (s.d_m): 15′ 58,3″

c. Refraksi matahari (R'_m) : 34′ 30″

d. Equation of time pada waktu perkiraan gurub (e) : 09^m $47,58^d$

4) Dip : 1.76′ √90 m = 16′ 41,81″

5) Tinggi matahari (h_m) = –(s.d_m + R'_m + Dip) = 15’ 58,3" + 34’ 30" + 16’ 41,81" = – 01º 07′ 10,11″

6) Sudut waktu matahari (t_m): $\cos^{-1}$ {-tan f tan d_m + sin h_m sec f sec d_m} =

= $\cos^{-1}$ {– tan – 07º 48′ tan – 02º 38′ 29,83″ + sin –01º 07′ 09,88″ sec -07º 48′ sec –02º 38′ 29,83″}

= $\cos^{-1}$ {0.13698296 x –0.046137652 + (–0.019536166) x 1.009338561 x 1.001063776}

= $\cos^{-1}$ {–0.006320022253 + (–0.019739582)}

= $\cos^{-1}$ {-0.026059654} = 91.49345704 = 91° 29’ 36,45"

= 91° 29′ 36,45″ : 15 = $06^j\ 05^m\ 58{,}47^d$

7) Ephemeris Transit (e.t.) = 12^J – e = 12^j – (9^m $46{,}5^d$) = 11^j 50^m $13{,}5^d$

8) Gurub jam setempat = t_m + e.t. = 6^j 5^m $58{,}47^d$ + 11^j 50^m $12{,}42^d$ = 17^j 56^m $10{,}89^d$

9) Selisih waktu bujur (swλ) = /λt – λd/ : 15 = /110º 21′ - 105º/ : 15 = 05º 21′ : 15 = 21^m 24^d.

10) Gurub WIB = (gurub waktu setempat – swλ)

= $17^j\ 56^m$ $10{,}89^d$ – 21^m 24^d = 17^j 34^m $46{,}89^d$ (dibulatkan **[belum ditambah ihtiyat]** menjadi pukul **17:35**).

3. Menghitung Tinggi Bulan Saat Terbenam Matahari

1) Deklinasi Bulan (δ_b) pukul 10:35 WU (17:35 WIB) = -06º

2) Right Ascension Bulan (α_b) pukul 10:35 WU (17:35 WIB) = 185º 37′ 32,17″

3) Right Ascension Matahari (α_m) pukul 10:35 WU (17:35 WIB) = 186º 06′ 29,75″

4) Sudut waktu Bulan (t_b) = (α_m – α_b) + t_m =

= (186º 06′ 37,75″ – 185º 37′ 27,5″) + 91° 29′ 36,45″

= 28′ 10,25″ + 91º 29′ 36,45″

= 91º 58′ 46,7″

5) Tinggi bulan hakiki (h_b) = $\sin^{-1}\{\sin \phi \sin \delta_b + \cos \ \cos \delta_b \cos t_b\}$

   = $\sin^{-1}\{\sin -07^o 48' \sin -06^o 42' 57{,}33'' + \cos -07^o 48' \cos -06^o 42' 57{,}33'' \cos 91^o 58' 46{,}7''$

   = $\sin^{-1}\{-0.135715572 \times -0.116961222 + 0.99074784 \times 0.993136482 \times (-0.0344798)\}$

   = $\sin^{-1}\{(-0.015873459) + (-0.03392632)\}$

   = $\sin^{-1}\{-0.018052868\}$

   = – 01º 02′ 03,87″

   = – 01º 02′ 17,39″

6) Horizontal Paralax Bulan (HP_b) pukul 10:35 WU (17:35 WIB) = 0º 56′ 20,5″

7) Paralax Bulan (P_b) = $\cos h_b \times HP_b$ =

   = cos -1º 2′ 03,87″ x 0º 56′ 20,5″

   = 0.999837034 x 0º 56′ 20,5″

   = 0º 56′ 19,28″

8) Semi diameter Bulan (SD_b) pukul 10:35 WU (17:35 WIB) = 15′ 21,04"

9) Tinggi Bulan mar'i (h'_b) = ($h_b - P_b$) + R'_b + SD_b + Dip =

   = – 01º 02′ 03,87″ – 0º 56′ 19,95″ = – 01º 58′ 23,82″

   = – 01º 58′ 23,82″ + 34′ 30″ + 15′ 21,14 + 16′ 41,81′

   = – 0º 52′ 03,82″.

10) Tinggi bulan saat matahari terbenam Senin 29-09-2008 adalah **– 0º 52′ 03,82″.**

BAB V
GERHANA MATAHARI DAN BULAN

A. Memahami Gerhana

Gerhana adalah peristiwa alam yang terjadi beberapa kali setiap tahun. Dalam hadis-hadis Nabi saw peristiwa tersebut dinyatakan sebagai bagian dari tanda-tanda kebesaran Allah. Ada dua macam gerhana, yaitu gerhana matahari yang dalam fikih disebut kusuf dan gerhana Bulan yang disebut khusuf. Tetapi sering kedua sebutan itu dipertukarkan. Dalam hadis-hadis Rasulullah saw, gerhana matahari lebih banyak disebut dibandingkan dengan gerhana Bulan. Memang di kalangan para astronom pun gerhana matahari ini lebih menarik.

Terjadinya gerhana adalah karena sifat dari pergerakan benda langit berupa bumi dan Bulan dalam posisinya terhadap matahari. Kita mengetahui bahwa bumi ini bulat dan berada di angkasa. Ia beredar mengelilingi matahari sambil berputar pada sumbunya. Lama bumi mengelilingi matahari adalah satu tahun atau tepatnya 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik (356,24220 hari). Lama bumi berputar pada sumbunya rata-rata 24 jam (sehari semalam). Perjalanan keliling bumi mengitari matahari itu bentuknya elips. Lingkaran lintasan keliling bumi mengitari matahari itu disebut ekliptika *(dā'irah al-burūj)*.

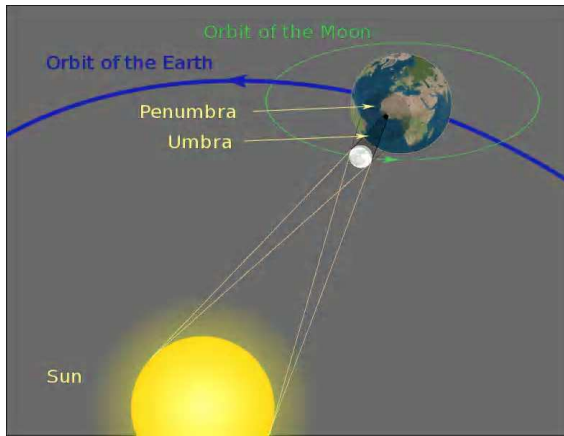
Bersamaan dengan bumi beredar mengelilingi matahari, Bulan beredar pula mengelilingi Bumi. Lama perjalanan Bulan mengelilingi bumi dalam satu putaran sinodis adalah satu bulan atau rata-rata 29 hari 12 jam 44 menit 2,8 detik (29.530588 hari).[1] Jadi dalam satu kali bumi mengelilingi matahari, terjadi 12 kali Bulan mengelilingi bumi. Saat ketika Bulan dalam perjalanan kelilingnya berada di antara matahari dan bumi disebut konjungsi (ijtimak) yang dalam astronomi disebut sebagai kelahiran Bulan baru *(new moon)*.

Lintasan peredaran Bulan mengelilingi matahari tidak berhimpit dengan lintasan peredaran bumi mengelilingi matahari, melainkan berpotongan dengan membentuk sudut kemiringan sebesar rata-rata 05º 08′. Bila titik perpotongan (titik nodal) itu berhimpit atau mendekati garis lurus antara matahari dan bumi, maka terjadilah gerhana, yaitu gerhana matahari pada saat Bulan berada di antara matahari dan bumi, atau gerhana Bulan apabila bumi yang berada di antara matahari dan Bulan. Dengan kata lain, ketika mengelilingi bumi, Bulan suatu saat akan melintas antara matahari dan bumi. Ketika melintas, adakalanya ia melewati (menyentuh) garis lurus antara matahari dan bumi sehingga saat itu terjadi gerhana matahari. Adakalanya juga tidak melewati (tidak menyentuh) garis lurus itu sehingga tidak terjadi gerhana matahari. Pada suatu saat pula Bulan berada di belakang bumi di mana bumi terletak antara matahari dan Bulan. Bilamana

---

[1] Menurut Saiyid Razvi dalam Kalender Hijriah yang disusun al-Biruni disebutkan bahwa periode sinodis bulan rata-rata adalah 29.5305555 hari, terjadi selisih 0,0000333 hari setiap bulan. Selisih ini menurut Saiyid Samad Razvi tidak begitu berarti karena baru selama 2500 tahun akan selisih 1 hari antara Kalender Hijriah yang disusun oleh al-Bīrūnī dan Kalender Hijriah yang mendasarkan teori astronomi modern. Uraian selengkapnya baca Saiyid Samad Razvi. "Al-Biruni's Criterion For The Visibility of the Lunar Crescent", dimuat dalam *Hamdard Islamicus,* Vo. XIV/Number I/Spring 1991, h. 48.

bumi berada pada garis lurus antara matahari dan Bulan, maka terjadilah gerhana Bulan.

1. Gerhana Matahari

Gerhana matahari adalah tertutupnya piringan matahari oleh Bulan jika dilihat dari bumi karena Bulan saat itu berada persis di antara matahari dan bumi. Akibatnya beberapa kawasan tertentu di muka bumi tidak terkena sinar matahari dan itulah gerhana matahari.

Piringan matahari yang tertutup oleh Bulan ada kalanya tertutup keseluruhannya sehingga keadaan muka bumi menjadi lebih gelap seperti senja, suhu udara menjadi lebih dingin dan terlihat bintang-bintang jika tidak ada awan. Keadaan ini disebut gerhana total *(al-kusūf al-kullī)*. Keadaan gerhana matahari total ini disebabkan oleh karena saat itu posisi bumi dalam keadaan dekat dengan Bulan sehingga piringan Bulan nampak lebih luas

menutupi seluruh piringan matahari. Tetapi ada kalanya sebagian saja dari piringan matahari yang tertutupi oleh Bulan. Ini dinamakan gerhana matahari sebagian *(al-kusūf al-juz'ī)*. Di samping itu ada kalanya bagian tengah saja piringan matahari yang ditutupi oleh piringan Bulan sehingga bagian pinggirnya atau tepi piringannya tidak tertutup. Hal itu terjadi bilamana bumi berada dalam keadaan jauh dari Bulan sehingga piringan Bulan nampak lebih kecil tidak dapat menutupi seluruh piringan matahari dilihat dari muka bumi. Keadaan ini dinamakan gerhana cincin *(al-kusūf al-ḥalqī)* karena bagian pinggir piringan matahari yang tidak tertutupi oleh piringan Bulan berbentuk lingkaran seperti cincin.

Dalam kehidupan sehari-hari kita mengetahui bahwa sinar matahari yang mengenai suatu benda akan menimbulkan bayang-bayang dari benda tersebut, misalnya bayang-bayang pohon di sekitar rumah kita. Begitu pula karena sinar matahari setiap benda langit seperti Bulan dan bumi memiliki bayang-bayang yang senantiasa dihelanya sepanjang perjalanan pada orbitnya. Bentuk bayangan Bulan dan bumi itu adalah kerucut karena kedua benda langit itu lebih kecil dari matahari. Bayang-bayang Bulan atau bumi yang berbentuk kerucut itu disebut umbra *(aẓ-ẓill)*. Di samping umbra, ada pula bayang-bayang semu yang disebut penumbra *(syibh aẓ-ẓill)*. Ketika Bulan berada pada garis lurus antara matahari dan bumi, maka bayangan kerucut Bulan itu akan mengenai bumi sehingga saat itu terjadilah gerhana matahari. Kawasan muka bumi yang terkena bayang umbra (inti) dari Bulan itu akan mengalami gerhana total, dan kawasan yang terkena penumbra (bayangan semu) akan mengalami gerhana sebagian. Bayangan yang berbentuk kerucut dari Bulan tidak pernah dapat menutupi seluruh bagian bumi. Maksimal hanya sekitar 300 km (1:12000) dari muka

bumi yang terkena umbra, artinya yang mengalami gerhana matahari total. Lama gerhana total itu pada suatu tempat tertentu menurut para ahli maksimal 7 menit 48 detik ($7{,}8^m$). Berhubung jarak antara bumi dan Bulan berubah-ubah, maka ada juga kemungkinan bahwa bayangan kerucut dari Bulan tidak sampai ke muka bumi karena bumi saat itu berada jauh dari Bulan. Ketika itu akan terjadi gerhana cincin. Maksimal lama gerhana cincin pada suatu tempat adalah 12 menit 24 detik ($12{,}4^m$).

Gambar 1: Gerhana Matahari Total tahun 2006

Gambar 2 : Gerhana Matahari Sebagian tahun 2000

Gambar 3: Gerhana Matahari Cincin

2. Gerhana Bulan

Gerhana Bulan adalah tertutupnya sinar matahari oleh bumi sehingga Bulan berada di dalam bayang-bayang bumi. Gerhana Bulan terjadi saat matahari, bumi dan Bulan berada pada garis lurus di mana Bulan terletak di belakang bumi dan dan bumi berada di antara matahari dan Bulan. Saat terjadinya gerhana Bulan adalah pada malam purnama. Berhubung dalam gerhana Bulan, Bulan berada dalam bayangan bumi, maka gerhana Bulan terjadi di malam hari, yaitu malam Bulan Purnama. Bayang-bayang kerucut bumi dapat menutup semua permukaan Bulan sehingga gerhana Bulan total terjadi.

Gambar 4: Gerhana Bulan Total tahun 2007

Jika bayang-bayang kerucut bumi hanya menutupi sebagian permukaan Bulan maka terjadilah gerhana Bulan sebagian. Sedangkan apabila hanya bayang-bayang penumbra bumi yang menutupi permukaan Bulan maka terjadilah gerhana Bulan penumbra.

Gambar 5: Gerhana Bulan Sebagian tahun 2008

B. Tuntunan Syar‘i tentang Gerhana

1. Pendahuluan

Muktamar Tarjih XX di Garut tanggal 18-23 Rabiul Akhir 1386 / 18-23 April 1976 telah menetapkan keputusan tentang salat kusufain (salat gerhana matahari dan Bulan). Matan keputusan itu berbunyi,

Apabila terjadi gerhana matahari atau bulan, hendaknya Imam menyuruh orang menyerukan "ash-shalatu jami‘ah," kemudian ia pimpin orang banyak mengerjakan shalat dua raka'at; pada tiap rakaat berdiri dua kali, ruku' dua kali, sujud dua kali, serta pada tiap rakaat membaca Fatihah dan surat yang panjang dan suara nyaring; dan pada tiap ruku' dan sujud membaca tasbih lama-lama.

Ketika telah selesai shalat ketika orang-orang masih duduk, Imam berdiri menyampaikan peringatan dan mengingatkan mereka akan tanda-tanda kebesaran Allah serta menganjurkan mereka agar memperbanyak membaca istighfar, sedekah dan segala amalan yang baik.

Istilah gerhana dalam hadis-hadis disebut kusuf atau khusuf dan kedua istilah ini dalam hadis dapat dipertukarkan penggunaannya. Hanya saja dalam literatur fikih dan di kalangan fukaha, biasanya kata kusuf digunakan untuk menyebut gerhana matahari dan khusuf untuk menyebut gerhana Bulan. Sering juga digunakan bentuk ganda “kusufain” untuk menyebut gerhana matahari dan gerhana Bulan sekaligus.

2. Dasar Syar‘i Salat Gerhana

Dasar syar‘i salat gerhana matahari dan gerhana Bulan adalah beberapa hadis, antara lain,

عَنْ عَائِشَةَ أَنَّ الشَّمْسَ خَسَفَتْ عَلَى عَهْدِ رَسُوْلِ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَبَعَثَ مُنَادِيًا الصَّلَاةَ جَامِعَةً فَتَقَدَّمَ فَصَلَّى أَرْبَعَ رَكَعَاتٍ فِيْ رَكْعَتَيْنِ وَأَرْبَعَ سَجَدَاتٍ . رواه البخاري واللفظ له، ومسلم، وأحمد .

Artinya: *Dari Aisyah (diriwayatkan) bahwa pernah terjadi gerhana matahari pada masa Rasulullah saw, maka ia lalu menyuruh orang menyerukan “aṣ-ṣalātu jāmi‘ah”. Kemudian beliau maju, lalu mengerjakan salat empat kali rukuk dalam dua rakaat dan empat kali sujud* [HR al-Bukhārī, Muslim dan Aḥmad].

عَنْ أَبِيْ مَسْعُوْدٍ قَالَ قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لَا يَنْكَسِفَانِ لِمَوْتِ أَحَدٍ مِنَ النَّاسِ وَلٰكِنَّهُمَا آيَتَانِ مِنْ آيَاتِ اللهِ فَإِذَا رَأَيْتُمُوْهُمَا فَقُوْمُوْا فَصَلُّوْا . رواه البخاري ومسلم .

Artinya: *Dari Abu Masūd r.a., ia berkata: Nabi saw telah bersabda: Sesungguhnya matahari dan Bulan tidak gerhana karena kematian*

seseorang, akan tetapi keduanya adalah dua tanda kebesaran Allah. Maka apabila kamu melihat gerhana keduanya, maka berdirilah dan kerjakan salat [HR al-Bukhārī dan Muslim].

Hadis pertama merupakan sunnah fikliah yang menggambarkan perbuatan Rasulullah saw melakukan salat saat terjadinya gerhana. Hadis kedua merupakan sunnah kauliah yang berisi perintah Nabi saw untuk melakukan salat pada saat terjadinya gerhana.

3. Cara Melaksanakan Salat Kusufain

a. Apabila terjadi gerhana matahari atau gerhana Bulan, maka dilaksanakan salat kusuf dan imam menyerukan *aṣ-ṣalatu jāmi'ah*. Salat kusuf dilaksanakan berjamaah, serta tanpa azan dan tanpa iqamah.

   Dasarnya adalah hadis 'Aisyah yang dikutip terdahulu di mana imam menyerukan salat berjamaah, dan dalam hadis itu tidak ada azan dan iqamah.

b. Salat kusufain dilakukan dua rakaat yang dimulai dengan takbir dan diakhiri dengan salam dengan rukuk, qiyam dan sujud dua kali pada masing-masing rakaat.

   Dasarnya adalah hadis 'Aisyah yang telah dikutip di atas, dan juga hadis an-Nasā'ī berikut,

عَنْ عَائِشَةَ قَالَتْ كَسَفَتِ الشَّمْسُ فَأَمَرَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ
وَسَلَّمَ رَجُلاً فَنَادَى أَنَّ الصَّلاَةَ جَامِعَةٌ فَاجْتَمَعَ النَّاسُ فَصَلَّى
بِهِمْ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَكَبَّرَ ... ... ثُمَّ تَشَهَّدَ
ثُمَّ سَلَّمَ فَقَامَ فِيهِمْ فَحَمِدَ اللهَ وَأَثْنَى عَلَيْهِ ثُمَّ قَالَ إِنَّ الشَّمْسَ

وَالْقَمَرَ لَا يَنْخَسِفَانِ لِمَوْتِ أَحَدٍ وَلَا لِحَيَاتِهِ وَلَكِنَّهُمَا آيَتَانِ مِنْ
آيَاتِ اللهِ فَأَيُّهُمَا خُسِفَ بِهِ أَوْ بِأَحَدِهِمَا فَافْزَعُوا إِلَى اللهِ عَزَّ
وَجَلَّ بِذِكْرِ الصَّلَاةِ . رواه النسائى .

Artinya: *Dari 'Aisyah (diriwayatkan bahwa) ia berkata: Pernah terjadi gerhana matahari lalu Rasulullah saw memerintahkan seseorang menyerukan aṣ-ṣalatu jāmi'ah. Maka orang-orang berkumpul, lalu Rasulullah saw salat mengimami mereka. Beliau bertakbir ... ..., kemudian membaca tasyahhud, kemudian mengucapkan salam. Sesudah itu beliau berdiri di hadapan jamaah, lalu bertahmid dan memuji Allah, kemudian berkata: Sesungguhnya matahari dan Bulan tidak mengalami gerhana karena mati atau hidupnya seseorang, akan tetapi keduanya adalah dua dari tanda-tanda kebesaran Allah. Maka apabila yang mana pun atau salah satunya mengalami gerhana, maka segeralah kembali kepada Allah dengan zikir melalui salat* [HR an-Nasā'ī].

c. Pada masing-masing rakaat dibaca al-Fatihah dan surat panjang dengan jahar (oleh imam).

d. Setelah membaca al-Fatihah dan surat, diucapkan takbir, kemudian rukuk dengan membaca tasbih yang lama, kemudian mengangkat kepala dengan membaca *sami'allāhu liman ḥamidah, rabbanā wa lakal-ḥamd*, kemudian berdiri lurus, lalu membaca al-Fatihah dan surat panjang tetapi lebih pendek dari yang pertama, kemudian bertakbir, lalu rukuk sambil membaca tasbih yang lama tetapi lebih singkat dari yang pertama, kemudian bangkit dari rukuk dengan membaca *sami'allāhu liman ḥamidah, rabbanā wa lakal-ḥamd*, kemudian sujud, dan setelah itu mengerjakan rakaat kedua seperti rakaat pertama.

Dasar butir c dan d adalah,

عَنْ عَائِشَةَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ جَهَرَ فِي صَلَاةِ الْخُسُوفِ
بِقِرَاءَتِهِ فَصَلَّى أَرْبَعَ رَكَعَاتٍ فِي رَكْعَتَيْنِ وَأَرْبَعَ سَجَدَاتٍ.
رواه البخاري ومسلم، واللفظ له .

Artinya: *Dari ‘Aisyah (diriwayatkan) bahwa Nabi saw menjaharkan bacaannya dalam salat khusuf; beliau salat dua rakaat dengan empat rukuk dan sujud* [HR al-Bukhārī dan Muslim, lafal ini adalah lafal Muslim].

عَنْ عَائِشَةَ أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ جَهَرَ بِالْقِرَاءَةِ فِي صَلَاةِ
الْكُسُوفِ . رواه ابن حبان والبيهقي وابو نعيم في المستخرج .

Artinya: *Dari ‘Aisyah (diriwayatkan) bahwa Nabi saw menjaharkan bacaannya dalam salat kusuf* [HR Ibnu Ḥibbān, al-Baihaqī dan Abū Nu‘aim dalam *al-Mustakhraj*].

عَنْ عَائِشَةَ زَوْجِ النَّبِيِّ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَتْ خَسَفَتِ الشَّمْسُ
فِي حَيَاةِ رَسُولِ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَخَرَجَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى
اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِلَى الْمَسْجِدِ فَقَامَ وَكَبَّرَ وَصَفَّ النَّاسُ وَرَاءَهُ
فَاقْتَرَأَ رَسُولُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قِرَاءَةً طَوِيلَةً ثُمَّ كَبَّرَ
فَرَكَعَ رُكُوعًا طَوِيلًا ثُمَّ رَفَعَ رَأْسَهُ فَقَالَ سَمِعَ اللهُ لِمَنْ حَمِدَهُ رَبَّنَا
وَلَكَ الْحَمْدُ ثُمَّ قَامَ فَاقْتَرَأَ قِرَاءَةً طَوِيلَةً هِيَ أَدْنَى مِنَ الْقِرَاءَةِ
الْأُولَى ثُمَّ كَبَّرَ فَرَكَعَ رُكُوعًا طَوِيلًا هُوَ أَدْنَى مِنَ الرُّكُوعِ الْأَوَّلِ
ثُمَّ قَالَ سَمِعَ اللهُ لِمَنْ حَمِدَهُ رَبَّنَا وَلَكَ الْحَمْدُ ثُمَّ سَجَدَ - وَلَمْ

يَذْكُرْ اَبُوالطَّاهِرِ ثُمَّ سَجَدَ - ثُمَّ فَعَلَ فِي الرَّكْعَةِ الْاُخْرٰى مِثْلَ ذٰلِكَ حَتّٰى اسْتَكْمَلَ اَرْبَعَ رَكَعَاتٍ وَاَرْبَعَ سَجَدَاتٍ وَانْجَلَتِ الشَّمْسُ قَبْلَ اَنْ يَنْصَرِفَ ثُمَّ قَامَ فَخَطَبَ النَّاسَ فَاَثْنٰى عَلَى اللّٰهِ بِمَا هُوَ اَهْلُهُ ثُمَّ قَالَ اِنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ اٰيَتَانِ مِنْ اٰيَاتِ اللّٰهِ لَا يَخْسِفَانِ لِمَوْتِ اَحَدٍ وَلَا لِحَيَاتِهِ فَاِذَا رَاَيْتُمُوْهَا فَافْزَعُوْا لِلصَّلَاةِ

رواه مسلم .

Artinya: *Dari 'Aisyah, isteri Nabi saw, (diriwayatkan) bahwa ia berkata: Pernah terjadi gerhana matahari pada masa hidup Nabi saw. Lalu beliau keluar ke mesjid, kemudian berdiri dan bertakbir dan orang banyak berdiri bersaf-saf di belakang beliau. Rasulullah saw membaca (al-Fatihah dan surat) yang panjang, kemudian bertakbir, lalu rukuk yang lama, kemudian mengangkat kepalanya sambil mengucapkan sami'allāhu liman ḥamidah, rabbanā wa lakal-ḥamd, lalu berdiri lurus dan membaca (al-Fatihah dan surat) yang panjang, tetapi lebih pendek dari yang pertama, kemudian bertakbir lalu rukuk yang lama, namun lebih pendek dari rukuk pertama, kemudian mengucapkan sami'allāhu liman ḥamidah, rabbanā wa lakal-ḥamd, kemudian beliau sujud. [Abū Ṭāhir tidak menyebutkan sujud]. Sesudah itu pada rakaat terakhir (kedua) beliau melakukan seperti yang dilakukan pada rakaat pertama, sehingga selesai mengerjakan empat rukuk dan empat sujud. Lalu matahari terang (lepas dari gerhana) sebelum beliau selesai salat. Kemudian sesudah itu beliau berdiri dan berkhutbah kepada para jamaah di mana beliau mengucapkan pujian kepada Allah sebagaimana layaknya, kemudian beliau bersabda: Sesungguhnya matahari dan Bulan*

adalah dua dari tanda-tanda kebesaran Allah, dan tidak mengalami gerhana karena mati atau hidupnya seseorang. Apabila kamu melihatnya, maka segeralah salat [HR Muslim].

Perlu dijelaskan bahwa dua frasa *faqtara'a qirā'atan ṭawīlatan* dalam hadis Muslim yang disebutkan terakhir di atas diinterpretasi sebagai membaca al-Fatihah dan suatu surat panjang, karena tidak sah salat tanpa membaca al-Fatihah. Karena frasa pertama difahami sebagai membaca al-Fatihah dan surat panjang, maka frasa kedua yang sama dengan frasa pertama tentu juga difahami sama. Jadi pada waktu berdiri pertama dalam rakaat pertama dibaca al-Fatihah dan surat panjang, maka pada berdiri kedua dalam rakaat pertama juga dibaca al-Fatihah dan surat panjang.

Pemahaman seperti ini dikemukakan oleh sejumlah ulama. Imam asy-Syāfi'ī dalam kitab *al-Umm* menyatakan,

> Dalam salat kusuf imam berdiri lalu bertakbir kemudian membaca al-Fatihah seperti halnya dalam salat fardu. Kemudian pada berdiri pertama setelah al-Fatihah, imam membaca surat al-Baqarah jika ia menghafalnya atau kalau tidak hafal, membaca ayat al-Quran lain setara surat al-Baqarah. Kemudian ia rukuk yang lama ..., kemudian bangkit dari rukuk sambil membaca *sami'allāhu liman ḥamidah, rabbanā wa lakal-ḥamd*, kemudian membaca Ummul-Quran dan surat setara dua ratus ayat al-Baqarah, kemudian rukuk … dan sujud. Kemudian berdiri untuk rakaat kedua, lalu membaca Ummul-Quran dan ayat setara seratus lima puluh ayat al-Baqarah, kemudian rukuk ..., lalu bangkit dari rukuk, lalu membaca Ummul-Quran dan ayat setara seratus ayat al-Baqarah, kemudian rukuk … dan sujud.[2]

Kemudian asy-Syāfi'ī menjelaskan lagi bahwa apabila tertinggal membaca surat dalam salah satu dari dua berdiri itu, maka salatnya sah apabila ia membaca al-Fatihah pada permulaan rakaat dan sesudah bangkit dari rukuk pada setiap rakaat. Apabila ia tidak membaca al-Fatihah dalam satu rakaat salat kusuf pada berdiri pertama atau pada berdiri kedua, maka rakaat itu dianggap tidak sah. Namun ia meneruskan rakaat berikutnya, kemudian melakukan sujud sahwi, seperti halnya apabila ia tidak membaca al-Fatihah dalam salah satu rakaat pada salat fardu di mana rakaat itu tidak sah.[3]

Hal yang sama dikemukakan pula oleh fukaha yang lain. Al-'Abdarī (w. 897/1492), seorang fakih Maliki, mengutip al-Māzirī yang menegaskan bahwa setelah bangkit dari rukuk dibaca al-Fatihah dan suatu surat panjang, dan pada rakaat kedua juga demikian, artinya membaca al-Fatihah sebelum membaca masing-masing surat.[4] Ibnu Qudāmah (w. 620/1223) dalam dua kitab fikihnya juga menegaskan bahwa setelah bangkit dari rukuk pertama dibaca al-Fatihah dan surat pendek baik pada rakaat pertama maupun pada rakaat kedua.[5]

e. Setelah selesai salat gerhana imam berdiri sementara para jamaah masih duduk, dan menyampaikan khutbah yang berisi wejangan serta peringatan akan tanda-tanda kebesaran Allah serta mendorong mereka memperbanyak istigfar, sedekah dan berbagai amal kebajikan. Khutbahnya satu kali karena dalam hadis tidak ada pernyataan khutbah dua kali.

   Dasarnya adalah:

---

[2] *al-Umm*, I: 280

[3] *Ibid.*

[4] *at-Taj wa al-Iklil*, II: 201

[5] *al-Kafi*, I: 337-338; dan *al-Mughni*, II: 143.

عَائِشَةَ اَنَّهَا قَالَتْ خَسَفَتِ الشَّمْسُ فِي عَهْدِ رَسُوْلِ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَصَلَّى رَسُوْلُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بِالنَّاسِ فَقَامَ فَأَطَالَ الْقِيَامَ ثُمَّ رَكَعَ فَأَطَالَ الرُّكُوْعَ وَهُوَ دُوْنَ الرُّكُوْعِ الْأَوَّلِ ثُمَّ سَجَدَ فَأَطَالَ السُّجُوْدَ ثُمَّ فَعَلَ فِي الرَّكْعَةِ الثَّانِيَةِ مِثْلَ مَا فَعَلَ فِي الْأُوْلَى ثُمَّ انْصَرَفَ وَقَدْ انْجَلَتِ الشَّمْسُ فَخَطَبَ النَّاسَ فَحَمِدَ اللهَ وَاَثْنَى عَلَيْهِ ثُمَّ قَالَ إِنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ اٰيَتَانِ مِنْ اٰيَاتِ اللهِ لَا يَنْخَسِفَانِ لِمَوْتِ اَحَدٍ وَلَا لِحَيَاتِهِ فَإِذَا رَاَيْتُمْ ذٰلِكَ فَادْعُوا اللهَ وَكَبِّرُوْا وَصَلُّوْا وَتَصَدَّقُوْا ... ... رواه البخاري، واللفظ له، ومسلم ومالك.

Artinya: *Dari 'Aisyah (diriwayatkan) bahwa ia berkata: Pernah terjadi gerhana matahari pada masa Rasulullah saw. Lalu beliau salat bersama orang banyak. Beliau berdiri dan melamakan berdirinya kemudian rukuk dan melamakan rukuknya, kemudian berdiri lagi dan melamakan berdirinya, tetapi tidak selama berdiri yang pertama. Kemudian beliau rukuk dan melamakan rukuknya, tetapi tidak selama rukuk yang pertama, kemudian sujud dan melamakan sujudnya. Kemudian pada rakaat kedua beliau melakukan seperti yang dilakukan pada rakaat pertama. Kemudian beliau menyudahi salatnya sementara matahari pun terang kembali. Kemudian beliau berkhutbah kepada jamaah dengan mengucapkan tahmid dan memuji Allah, serta berkata: Sesungguhnya matahari dan bulan adalah dua dari tanda-tanda kebesaran Allah. Keduanya tidak gerhana karena mati atau hidupnya seseorang. Apabila kamu melihat hal itu, maka berdoalah kepada Allah, bertakbir, salat dan bersedekahlah... ...* ... [al-Bukhārī, lafal ini adalah lafalnya, juga Muslim dan Mālik].

... ... فَاِذَا رَاَيْتُمْ مِنْهَا شَيْئًا فَافْزَعُوْا اِلَى ذِكْرِهِ وَدُعَائِهِ

رواه البخاري ومسلم عن ابي موسى .

Artinya: ... ... *Maka apabila kamu melihat hal tersebut terjadi (gerhana), maka segeralah melakukan zikir, do‘a dan istigfar kepada Allah* [HR al-Bukhārī dan Muslim dari Abū Mūsā].

4. Waktu Pelaksanaan Salat Kusufain

Salat kusufain dilaksanakan pada saat terjadinya gerhana, berdasarkan beberapa hadis antara lain,

عَنِ الْمُغِيْرَةِ بْنِ شُعْبَةَ قَالَ انْكَسَفَتِ الشَّمْسُ يَوْمَ مَاتَ اِبْرَاهِيْمُ فَقَالَ النَّاسُ انْكَسَفَتْ لِمَوْتِ اِبْرَاهِيْمَ فَقَالَ رَسُوْلُ اللهِ صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ اِنَّ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ اٰيَتَانِ مِنْ اٰيَاتِ اللهِ لَا يَنْكَسِفَانِ لِمَوْتِ اَحَدٍ وَلَا لِحَيَاتِهِ فَاِذَا رَاَيْتُمُوْهُمَا فَادْعُوا اللهَ وَصَلُّوْا حَتَّى يَنْجَلِيَ . رواه البخاري .

Artinya: *Dari al-Mughīrah Ibn Syu‘bah r.a. (diriwayatkan bahwa) ia berkata: Terjadi gerhana matahari pada hari meninggalnya Ibrahim. Lalu ada orang yang mengatakan terjadinya gerhana itu karena meninggalnya Ibrahim. Maka Rasulullah saw bersabda: Sesungguhnya matahari dan bulan adalah dua dari tanda-tanda kebesaran Allah. Keduanya tidak gerhana karena mati atau hidupnya seseorang. Apabila kamu melihat hal itu, maka berdoalah kepada Allah dan kerjakan salat sampai matahari itu terang (selesai gerhana)* [HR al-Bukhārī].

Dalam hadis ini digunakan kata *iżā* (إِذَا) yang merupakan *ẓarf zaman* (keterangan waktu), sehingga arti pernyataan hadis itu adalah: Bersegeralah mengerjakan salat pada waktu kamu melihat gerhana yang merupakan tanda kebesaran Allah itu. Yang dimaksud dengan gerhana di sini adalah gerhana total *(al-kusūf al-kullī)*, gerhana sebagian *(al-kusūf al-juz'ī)* dan gerhana cincin *(al-kusūf al-ḥalqī)* berdasarkan keumuman kata gerhana (kusuf).

Ibn Qudāmah menegaskan bahwa waktu salat gerhana itu adalah sejak mulai kusuf hingga berakhirnya. Jika waktu itu terlewatkan, maka tidak ada kada *(qaḍa)* karena diriwayatkan dari Nabi saw bahwa beliau bersabda, *Apabila kamu melihat hal itu, maka berdoalah kepada Allah dan kerjakan salat sampai matahari itu terang (selesai gerhana)*. Jadi Nabi saw menjadikan berakhirnya gerhana sebagai akhir waktu salat ... ... Apabila gerhana berakhir ketika salat masih berlangsung, maka salatnya diselesaikan dengan dipersingkat … … … Jika matahari terbenam dalam keadaan gerhana, maka berakhirlah waktu salat gerhana dengan terbenamnya matahari, demikian pula apabila matahari terbit saat gerhana bulan (di waktu pagi).[6]

Imam ar-Rāfi'ī menegaskan, sabda Nabi saw *"Apabila kamu melihat gerhana, maka salatlah sampai matahari terang" (selesai gerhana)* menunjukkan arti bahwa salat tidak dilakukan sesudah selesainya gerhana. Dimaksud dengan selesainya gerhana adalah berakhirnya gerhana secara keseluruhan. Apabila matahari terang sebagian (baru sebagian piringan matahari yang keluar dari gerhana), maka hal itu tidak ada pengaruhnya dalam syarak dan seseorang (yang belum melaksanakan salat gerhana) dapat melakukannya, sama halnya dengan gerhana hanya sebagian saja (V: 340).

[6] *Al-Mughnī*, II: 145.

Imam an-Nawawī (w. 676/1277) menyatakan, “Waktu salat gerhana berakhir dengan lepasnya seluruh piringan matahari dari gerhana. Jika baru sebagian yang lepas dari gerhana, maka (orang yang belum melakukan salat gerhana) dapat mengerjakan salat untuk gerhana yang tersisa seperti kalau gerhana hanya sebagian saja.[7]

5. Orang Yang Melakukan Salat Kusufain

Dari penegasan di atas, maka dapat dipahami bahwa salat kusufain dilakukan oleh orang yang berada pada kawasan yang mengalami gerhana. Sementara itu orang di kawasan yang tidak mengalami gerhana tidak melakukan salat kusufain. Dasarnya adalah hadis yang disebutkan terakhir di atas yang mengandung kata *ra’aitum* (‘kamu melihat’), yaitu mengalami gerhana secara langsung, serta kenyataan bahwa Rasulullah saw melaksanakan salat gerhana ketika mengalaminya secara langsung. Hal ini sesuai pula dengan interpretasi para fukaha bahwa apabila gerhana berakhir, berakhir pula waktu salat gerhana, dan apabila matahari tenggelam dalam keadaan gerhana juga berakhir waktu salat gerhana matahari. Tenggelamnya matahari jelas terkait dengan lokasi atau kawasan tertentu sehingga orang yang tidak lagi mengalami gerhana karena matahari telah tenggelam di balik ufuk, tidak melakukan salat gerhana. Begitu pula pula apabila gerhana bulan terjadi di waktu pagi menjelang terbitnya matahari, maka waktu salat gerhana bulan berakhir dengan terbitnya matahari. Ibn Taimiyyah (w. 728/1328) menegaskan,

فَإِنَّ صَلَاةَ الْكُسُوْفِ وَالْخُسُوْفِ لَا تُصَلَّى إِلَّا إِذَا شَاهَدْنَا ذٰلِكَ.

مجموع الفتاوى ، ٢٤ : ٢٥٨ .

---

[7] *Rauḍat aṭ-Ṭālibīn*, II: 86.

Artinya: *Sesungguhnya salat gerhana matahari dan gerhana Bulan tidak dilaksanakan kecuali apabila kita menyaksikan gerhana itu* [*Majmū‘ al-Fatāwā*, 24: 258].

Perempuan juga ikut melaksanakan salat kusufain karena keumuman perintah melaksanakan salat gerhana dalam hadis-hadis yang dikutip di atas.

C. Cara Menghitung Gerhana Matahari

1. Langkah-langkah Menghitung Gerhana Matahari

a. Konversi Hijriah ke Miladiah

b. Menentukan saat terjadinya newmoon (ijtimak)

c. Menentukan waktu gerhana

1) Menentukan harga *Apparent Latitude* Bulan (β_b) pada saat ijtimak

2) Menentukan batas terjadinya gerhana matahari dengan melihat besarnya β_b

3) Menentukan besarnya s.d.$_m$, S.D.$_b$, HP_b pada saat ijtimak

4) Menentukan parallax matahari HP_m dengan rumus:

HP_m = 8.794″ / TGD (True Geocentric Distance)

5) Menentukan saat awal dan akhir gerhana matahari

2. Contoh Perhitungan Gerhana Matahari Parsial Tanggal 19 Maret 2007

Untuk memudahkan mencari terjadinya gerhana matahari, perlu dilakukan perhitungan awal yaitu mencari data perhitungan/ angka-angka kemungkinan gerhana, kemudian dilanjutkan perhitungan urfi akhir bulan (saat ijtimak dari tahun Hijriah ke

tahun Miladiah (perbandingan tarikh). Setelah ditemukan tanggal, kemudian dicari data ephemeris pada buku *Ephemeris Hisab Rukyat* pada tahun yang akan dilakukan perhitungan.

Menghitung terjadinya gerhana Matahari tanggal 19 Maret 2007 dengan data *Ephemeris Hisab Rukyat* Tahun 2007

1) Konversi Hijriah ke Miladiah

   Tanggal 29 Safar 1428 H. = Senin Kliwon, 19 Maret 2007 (menjelang awal bulan Rabiul Awal 1428).

2) Menentukan saat terjadinya newmoon (ijtimak)

   FIB terkecil terjadi pada tanggal 19 Maret 2007 pukul 02:00 WU/ UT

ELM pukul 02:00 WU	= 358° 05′ 32″
ALB pukul 02:00 WU	= 357° 39′ 27″
Sabak Matahari (B″)	= 358° 05′ 32″
	= 358° 08′ 02″
B″	= 0° 02′ 30″
Sabak Bulan (B′)	= 357° 39′ 29″
	= 358° 17′ 18″
B′	= 0° 37′ 49″

   Ijtimak = (ELM – ALB) / (B′ – B″) + pukul (FIB terkecil)

   Ijtimak = (358° 05′ 32″ - 357° 39′ 29″)/(37′ 49″ - 02′ 30″) + 02:00 = 02:44:15,4 WU

   Jadi ijtimak terjadi pada tanggal 19 Maret 2007 pukul : 02:44:15,4 UT + 7 = 09:44:15,4 WIB.

3) Menentukan waktu gerhana

   a) Menentukan harga *Apparent Latitude* Bulan (β_b) pada saat ijtimak

Pada saat terjadinya ijtimak harga *Apparent Latitude* Bulan (β_b) = 1^o 05' 51.21"

b) Menentukan batas terjadinya gerhana matahari dengan melihat besarnya β_b

(1) $\beta_b > 1^o\ 34'\ 46''$ = tidak mungkin terjadi gerhana matahari

(2) $1^o\ 24'\ 46'' < \beta_b < 1^o\ 34'\ 46''$ = mungkin terjadi gerhana matahari

(3) $\beta_b < 1^o\ 24'\ 46''$ = pasti terjadi gerhana matahari

karena harga mutlak *Apparent Latitude* Bulan (β_b) lebih kecil dari $1^o\ 24'\ 46''$, maka pasti terjadi gerhana matahari;

c) Menentukan besarnya $s.d._m$, $S.D._b$, HP_b pada saat ijtimak

$s.d._m$ (semidiameter matahari)	= $16'\ 4.01''$
$S.D._b$ (semidiameter Bulan)	= $16'\ 40.67''$
HP_b (HP Bulan)	= $1^o\ 01'\ 12''$

d) Menentukan parallax matahari (P_m) dengan rumus:

$HP_m = 8.794'' / $ TGD (True Geocentric Distance)

$HP_m = 8.794'' / 0.995457394 = 8,83''$

e) Menentukan saat awal dan akhir gerhana matahari dengan jalan sebagai berikut :

(1)	$H = \sin^{-1} (\sin \beta_b / \sin 05^o\ 09')$	= $12^o\ 19'\ 16,4''$
(2)	$U = \tan^{-1} (\tan \beta_b / \sin H)$	= $05^o\ 07'\ 48.93''$
(3)	$Z = \sin^{-1} (\sin U \times \sin H)$	= $1^o\ 05'\ 36.1''$
(4)	$K = \cos \beta_b \times (B' - B'') / \cos U$	= $0^o\ 35'\ 27.13''$
(5)	$D = (HP_b + s.d._m) - HP_m$	= $1^o\ 17'\ 43.84''$
(6)	$X = D + S.D._b$	= $1^o\ 34'\ 24.517''$
(7)	$Y = D - S.D._b$	= $1^o\ 01'\ 03.17''$

(8) b = $\cos^{-1}$ (cos β_b / cos Z) = 0° 5′ 45.24″

(9) c = $\cos^{-1}$ (cos X / cos Z) = 1° 07′ 53.79″

(10) e = $\cos^{-1}$ (cos Y / cos Z) = ——

karena harga Y lebih kecil dari harga Z, berarti **terjadi gerhana parsial**, untuk itu tidak usah dicari harga e

(11) t = b/K = 9 menit 44,29 detik

(12) T1 = c/K = 1 Jam 54 menit 54,57 detik

(13) To (Tengah gerhana) = Saat Ijtimak ± t – 2,5 menit (konstanta)

= 02:44:15,4 – 00:09:44,29 – 2,5 menit

= **02:32:01,11 UT**

t bernilai (-) karena harga mutlak Latitude Bulan semakin membesar.

(14) Awal gerhana parsial =

To – T1 = 00:37:06,54 WU

(15) Akhir gerhana parsial =

To + T1 = 04:26:55,68 WU

D. Cara Menghitung Gerhana Bulan

1. Langkah-langkah Menghitung Gerhana Bulan

a. Konversi Hijriah ke Miladiah

b. Menentukan saat terjadinya opposition (istiqbal)

c. Menentukan waktu gerhana

1) Menentukan harga *Apparent Latitude* Bulan (β_b) pada saat Istiqbal

2) Menentukan batas terjadinya gerhana Bulan dengan melihat besarnya β_b
3) Menentukan besarnya $s.d._m$, $S.D._b$, HP_b pada saat Istiqbal
4) Menentukan parallax matahari (HP_m) dengan rumus:

   HP_m = 8.794″ / TGD (True Geocentric Distance)
5) Menentukan jari-jari bayangan semu dan inti bumi (f_1) dan (f_2) dengan rumus :

   $f_1 = 1.02 \times (HP_b + s.d._m + HP_m)$

   $f_2 = 1.02 \times (HP_b - s.d._m + HP_m)$
6) Menentukan saat awal dan akhir gerhana Bulan

Keterangan :

β_b = Apparent Latitude Bulan

$S.D._b$ = Semi Diameter Bulan

HP_b = Horizontal Parallax Bulan

$s.d._m$ = Semi Diameter Matahari

HP_m = Horizontal Parallax Matahari

2. Contoh Perhitungan Gerhana Bulan Parsial Tanggal 16 Agustus 2008

Untuk memudahkan mencari terjadinya gerhana Bulan, perlu dilakukan perhitungan awal yaitu mencari data perhitungan/angka-angka kemungkinan gerhana, kemudian dilanjutkan perhitungan urfi tengah bulan (saat istiqbal) dari tahun Hijriah ke tahun Miladiah (perbandingan tarikh). Setelah ditemukan tanggal, kemudian dicari data ephemeris pada buku *Ephemeris Hisab Rukyat* pada tahun yang akan dilakukan perhitungan.

Menghitung terjadinya gerhana bulan tanggal 16 Agustus 2008 dengan data ephemeris *Ephemeris Hisab Rukyat* Tahun 2008

1) Konversi Hijriyah ke Miladiyah

   Tanggal 14 Syakban 1429 H. = Sabtu Legi, 16 Agustus 2008 (menjelang pertengahan bulan Syakban 1429 H).

2) Menentukan saat terjadinya opposition (istiqbal)

   FIB terbesar terjadi pada tanggal 16 Agustus 2008 pukul 21:00 WU/UT

   ELM pukul 21:00 WU = $144^o\ 20'\ 48''$

   ALB pukul 21:00 WU = $324^o\ 11'\ 46''$

   Sabak Matahari (B″) = $144^o\ 20'\ 48''$

   = $144^o\ 23'\ 12''$

   B” = $0^o\ 02'\ 24''$

   Sabak Bulan (B′) = $324^o\ 11'\ 46''$

   = $324^o\ 44'\ 03''$

   B′ = $0^o\ 32'\ 08''$

   Istiqbal = (ELM – (ALB-180) / (B′ – B″) + pukul (FIB terkecil)

   Istiqbal = ($144^o\ 20'\ 48''$ – ($324^o\ 11'\ 46''$ – 180))/($32'\ 08''$ - $02'\ 24''$) + 21:00 = 21:18:13.72 WU.

   Jadi Istiqbal terjadi pada tanggal **16 Agustus 2008 pukul : 21:18:13.72 UT** + 7 = 28:18:13.72 WIB. Jadi Tanggal 17 Agustus 2008 pukul 4:17:55.56 WIB.

3) Menentukan waktu gerhana

   a) Menentukan harga *Apparent Latitude* (β_b) pada saat Istiqbal

      Harga mutlak *Apparent Latitude* Bulan (β_b) pada saat Istiqbal = $0^o\ 31'\ 59.77''$

   b) Menentukan batas terjadinya gerhana Bulan dengan melihat besarnya β_b

(1) $\beta_b > 1^o\ 36'\ 38''$ = tidak mungkin terjadi gerhana penumbral

(2) $1^o\ 26'\ 19'' < \beta_b < 1^o\ 36'\ 38''$ = mungkin terjadi gerhana penumbral

(3) $1^o\ 03'\ 46'' < \beta_b < 1^o\ 26'\ 19''$ = pasti terjadi gerhana penumbral

(4) $0^o\ 53'\ 26'' < \beta_b < 1^o\ 03'\ 46''$ = mungkin terjadi gerhana umbral

(5) $\beta_b < 0^o\ 53'\ 26''$ = pasti terjadi gerhana umbral

karena harga mutlak *Apparent Latitude* Bulan (β_b) lebih kecil dari $0^o\ 53'\ 26''$, pasti terjadi gerhana bulan

c) Menentukan besarnya $s.d._m$, $S.D._b$, HP_b pada saat Istiqbal

$s.d._m$ = 15′ 47.86″

$S.D._b$ = 15′ 21.16″

HP_b = 0^o 56′ 20.3″

d) Menentukan parallax matahari (HP_m) :

HP_m = 8.794″ / TGD (True Geocentric Distance)

HP_m = 8.794″ / 1.01241734 = 8,69″

e) Menentukan jari-jari bayangan semu dan inti bumi (f_1) dan (f_2) :

f_1 = 1.02 x (HP_b + $s.d._m$ + HP_m) jari-jari bayangan semu bumi = 1^o 13′ 43.59″

f_2 = 1.02 x (HP_b - $s.d._m$ + HP_m) jari-jari bayangan inti bumi = 0^o 41′ 29.95″

f) Menentukan saat awal dan akhir gerhana matahari dengan jalan sebagai berikut :

(1) $H = \sin^{-1} (\sin \beta_b / \sin 05^o 09')$ = $06^o\ 07'\ 48.88''$

(2) $U = \tan^{-1} (\tan \beta_b / \sin H)$ = $04^o\ 58'\ 52.44''$

(3) $Z = \sin^{-1} (\sin U \times \sin H)$ = $0^o\ 31'\ 52.6''$

(4) $K = \cos \beta_b \times (B' - B'') / \cos U$ = $0^o\ 29'\ 50.09''$

(5) $P = f_1 + S.D._b$ = $1^o\ 29'\ 4.75''$

(6) $Q = f_2 + S.D._b$ = $0^o\ 56'\ 51.11''$

(7) $R = f_2 - S.D._b$ = $0^o\ 26'\ 8.79''$

(8) $b = \cos^{-1} (\cos \beta_b / \cos Z)$ = $0^o\ 2'\ 45.77''$

(9) $c = \cos^{-1} (\cos P / \cos Z)$ = $1^o\ 23'\ 10.89''$

(10) $d = \cos^{-1} (\cos Q / \cos Z)$ = $0^o\ 47'\ 04.51''$

(11) $e = \cos^{-1} (\cos R / \cos Z)$ = ——

karena harga R lebih kecil dari harga Z, berarti terjadi **gerhana bulan parsial**, untuk itu tidak usah dicari harga e

(12) t = b/K = 5 menit 33.26 detik

(13) T1 = c/K = 2 jam 47 menit 13.68 detik

(14) T2 = d/K = 1 jam 34 menit 38.39 detik

(15) To (Tengah gerhana)

= Saat Istiqbal' $\pm$ t - 2.5 menit (konstanta)

= 21:18:13.72 – 00:05:33.26″ – 2.5′ = 21:10:10.46″

t (-) karena h latitude bulan semakin membesar.

(16) Awal gerhana penumbral

= To – T1 = 18:22:56.78″ WU

(17) Awal gerhana umbral

= To – T2 = 19:35:32.07 WU

(18) Akhir gerhana umbral

= To + T2 = 22:44:48,85 WU

(19) Akhir gerhana penumbral

= To + T1 = 23:57:24,14 WU

(20) Magnitude (M) gerhana

= $((f_2 + S.D._b) - \beta_b) / (2 \times S.D._b) = 0.81$

HP_b diambil harga mutlak

Keterangan :

β_b = Apparent Latitude Bulan

$S.D._b$ = Semi Diameter Bulan

HP_b = Horizontal Parallax Bulan

$s.d._m$ = Semi Diameter Matahari

HP_m = Horizontal Parallax Matahari

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. "Muhammad Arsyad Al-Banjari Ulama Besar Kalsel Ahli Astronomi", dimuat dalam *DIALOG JUM'AT*, tabloid *REPUBLIKA*, Jum'at 13 Juni 2003, p. 10.

Aṡīr, Ibn al-, *an-Nihāyah fi Garīb al-Ḥadīṡ wa al-Asar*, Beirut: al-Maktabah al-'Ilmiyyah, 1399/1979, II: 467-468.

Asyqīfah, al-Ḥasysyānī dan, "Ṭarīqat Ḥisāb asy-Syuhūr al-Qamariyyah fī al-Jamāhīriyyah," <http://www.amastro.ma/articles/art-lb2.pdf>, h.3, akses 25-02-2008.

Ayyad, Abdul Qawwi Zaki. "Mawaqīt as-Salāh fī Khuṭuṭ al-Arḍ al-Kabīrah", dimuat dalam Jurnal *Al-Islam al-Yaum*, Vol. 6, Th. VI/1988/1408, p. 96.

Daudi, Abu. *Maulana Syekh Muhammad Arsyad al-Banjari*, Martapura : Sekretariat Madrasah "Sullamul Ulum, t.t.

Hadi, Bidran. "Muhammadiyah dalam Menetapkan Awal Ramadlan, Syawal, dan Zulhijjah", makalah disampaikan pada *Seminar Sehari Mengenal Hisab dan Rukyat* yang diselenggarakan Yayasan PTDI dan Badan Hisab dan Rukyat Depag RI pada tanggal 19 Agustus 1993 di Jakarta, p. 1.

Ilyas, Mohammad. *A Modern Guide to Astronomical Calculations of Islamic Calendar, Times & Qibla*, Kuala Lumpur : Berita Publishing, 1984.

Jambek, Saadoe'ddin. *Shalat dan Puasa di daerah Kutub,*

Khanjārī, Absīm dan al-, "Waqt al-Fajr ka Bidāyah li al-Yaum wa asy-Syahr al-Qamarī," <http://www.amastro.ma/articles/art-bmk1.pdf>, h. 6, akses 25-02-2008.

Noorhaidi. *Muhammad Arshad Al-Banjari and the Discourse of Islamization in the Banjar Sultanate,* Leiden : Leiden University, 1999.

Pimpinan Pusat Muhammadiyah. *Pedoman Hidup Islami,* cet. IV, Yogyakarta : Suara Muhammadiyah, 2002, p. 41.

Syaraf al-Quḍāh, "Ṡubūt asy-Syahr al-Qamarī baina al-Ḥadīṡ an-Nabawī wa al-'Ilm al-Ḥadīṡ," <http://www.icoproject.org/pdf/sharaf_1999.pdf>, h. 8, akses 13-12-2007

Raharto, Moedji. "Posisi Matahari untuk Penentuan Awal Waktu Salat dan Bayangan Arah Kiblat" makalah disampaikan dalam *Workshop Nasional Mengkaji Ulang Penentuan Awal Waktu Salat & Arah Kiblat,* Yogyakarta Auditorium UII, 7 April 2001, p. 8.

Rizvi, Saiyid Samad. "Al-Biruni's Criterion For The Visibility of the Lunar Crescent", dimuat dalam *Hamdard Islamicus,* Vo. XIV/ Number I/Spring 1991, h. 48.

Rusyd, Ibn. *Bidāyah al-Mujtahid wa Nihāyah al-Muqtaṣid*, Beirut: Dār al-Fikr, t.t, I : 80.

Sakhawī, as-. *al-Maqāsid al-Ḥasanah fī Bayāni Kaṡīrin min al-Ahādīṡ al-Musytahirah 'ala al-Alsinah,* Beirut: Dār al-Kitab al-'Arabi , 1405/1985, I: 427.

Sarakhsi, As-. *al-Mabsūt*, Beirut: Dar al-Ma'rifah, t.t., I: 4.

Steenbrink, Karel A. *Beberapa Aspek Tentang Islam di Indonesia Abad ke-19*, cet. I, Jakarta : Bulan Bintang, 1984.

The Astronomical Almanac

Zuḥail, Wahbah az-. *At-Tafsīr al-Munīr*, cet. I, Beirut : Dār al-Fikr, 1991, II : 24.

Media Website:

www.astronomy.com

www.icoproject.org

www.ilmufalak.or.id

www.muhammadiyah.or.id

www.nasa.com

www.wikipedia.org

LAMPIRAN I

29 September 2008

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	186° 13' 20"	-0.34"	185° 42' 36"	-2° 28' 13"	1.0017620	15'57.94"	23° 26' 25"	9 m 38 s
1	186° 15' 48"	-0.34"	185° 44' 51"	-2° 29' 11"	1.0017502	15'57.95"	23° 26' 25"	9 m 39 s
2	186° 18' 15"	-0.35"	185° 47' 07"	-2° 30' 09"	1.0017383	15'57.96"	23° 26' 25"	9 m 40 s
3	186° 20' 42"	-0.35"	185° 49' 22"	-2° 31' 08"	1.0017264	15'57.98"	23° 26' 25"	9 m 40 s
4	186° 23' 10"	-0.36"	185° 51' 38"	-2° 32' 06"	1.0017145	15'57.99"	23° 26' 25"	9 m 41 s
5	186° 25' 37"	-0.36"	185° 53' 53"	-2° 33' 04"	1.0017026	15'58.00"	23° 26' 25"	9 m 42 s
6	186° 28' 05"	-0.37"	185° 56' 09"	-2° 34' 03"	1.0016907	15'58.01"	23° 26' 25"	9 m 43 s
7	186° 30' 32"	-0.37"	185° 58' 24"	-2° 35' 01"	1.0016788	15'58.02"	23° 26' 25"	9 m 44 s
8	186° 32' 59"	-0.37"	186° 00' 40"	-2° 35' 59"	1.0016669	15'58.03"	23° 26' 25"	9 m 45 s
9	186° 35' 27"	-0.38"	186° 02' 55"	-2° 36' 57"	1.0016550	15'58.04"	23° 26' 25"	9 m 45 s
10	186° 37' 54"	-0.38"	186° 05' 11"	-2° 37' 56"	1.0016431	15'58.06"	23° 26' 25"	9 m 46 s
11	186° 40' 22"	-0.39"	186° 07' 26"	-2° 38' 54"	1.0016312	15'58.07"	23° 26' 25"	9 m 47 s
12	186° 42' 49"	-0.39"	186° 09' 42"	-2° 39' 52"	1.0016193	15'58.08"	23° 26' 25"	9 m 48 s
13	186° 45' 16"	-0.39"	186° 11' 57"	-2° 40' 51"	1.0016074	15'58.09"	23° 26' 25"	9 m 49 s
14	186° 47' 44"	-0.40"	186° 14' 13"	-2° 41' 49"	1.0015955	15'58.10"	23° 26' 25"	9 m 50 s
15	186° 50' 11"	-0.40"	186° 16' 29"	-2° 42' 47"	1.0015835	15'58.11"	23° 26' 25"	9 m 50 s
16	186° 52' 39"	-0.40"	186° 18' 44"	-2° 43' 46"	1.0015716	15'58.12"	23° 26' 25"	9 m 51 s
17	186° 55' 06"	-0.41"	186° 20' 60"	-2° 44' 44"	1.0015597	15'58.14"	23° 26' 25"	9 m 52 s
18	186° 57' 34"	-0.41"	186° 23' 15"	-2° 45' 42"	1.0015478	15'58.15"	23° 26' 25"	9 m 53 s
19	187° 00' 01"	-0.42"	186° 25' 31"	-2° 46' 40"	1.0015358	15'58.16"	23° 26' 25"	9 m 54 s
20	187° 02' 28"	-0.42"	186° 27' 46"	-2° 47' 39"	1.0015239	15'58.17"	23° 26' 25"	9 m 54 s
21	187° 04' 56"	-0.42"	186° 30' 02"	-2° 48' 37"	1.0015119	15'58.18"	23° 26' 25"	9 m 55 s
22	187° 07' 23"	-0.43"	186° 32' 18"	-2° 49' 35"	1.0015000	15'58.19"	23° 26' 25"	9 m 56 s
23	187° 09' 51"	-0.43"	186° 34' 33"	-2° 50' 34"	1.0014881	15'58.20"	23° 26' 25"	9 m 57 s
24	187° 12' 18"	-0.43"	186° 36' 49"	-2° 51' 32"	1.0014761	15'58.22"	23° 26' 25"	9 m 58 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	182° 06' 38"	-3° 35' 15"	180° 30' 26"	-4° 07' 50"	0° 56' 35"	15' 25.06"	72° 24' 45"	0.00228
1	182° 39' 09"	-3° 37' 19"	180° 59' 27"	-4° 22' 40"	0° 56' 33"	15' 24.69"	68° 24' 43"	0.00200
2	183° 11' 38"	-3° 39' 21"	181° 28' 28"	-4° 37' 27"	0° 56' 32"	15' 24.32"	63° 52' 09"	0.00177
3.	183° 44' 06"	-3° 41' 22"	181° 57' 29"	-4° 52' 13"	0° 56' 31"	15' 23.95"	58° 44' 03"	0.00157
4	184° 16' 33"	-3° 43' 22"	182° 26' 30"	-5° 06' 57"	0° 56' 29"	15' 23.58"	52° 58' 52"	0.00140
5	184° 48' 58"	-3° 45' 21"	182° 55' 31"	-5° 21' 38"	0° 56' 28"	15' 23.21"	46° 37' 31"	0.00128
6	185° 21' 22"	-3° 47' 18"	183° 24' 31"	-5° 36' 18"	0° 56' 27"	15' 22.84"	39° 44' 35"	0.00119
7	185° 53' 45"	-3° 49' 13"	183° 53' 32"	-5° 50' 55"	0° 56' 25"	15' 22.47"	32° 28' 56"	0.00115
8	186° 26' 06"	-3° 51' 08"	184° 22' 33"	-6° 05' 30"	0° 56' 24"	15' 22.10"	25° 3' 05"	0.00114
9	186° 58' 25"	-3° 53' 01"	184° 51' 34"	-6° 20' 03"	0° 56' 22"	15' 21.73"	17° 41' 27"	0.00116
10	187° 30' 44"	-3° 54' 53"	185° 20' 36"	-6° 34' 34"	0° 56' 21"	15' 21.36"	10° 37' 37"	0.00123
11	188° 03' 01"	-3° 56' 43"	185° 49' 38"	-6° 49' 02"	0° 56' 20"	15' 20.99"	4° 2' 04"	0.00133
12	188° 35' 16"	-3° 58' 32"	186° 18' 40"	-7° 03' 27"	0° 56' 18"	15' 20.62"	358° 1' 05"	0.00148
13	189° 07' 30"	-4° 00' 20"	186° 47' 42"	-7° 17' 51"	0° 56' 17"	15' 20.24"	352° 36' 56"	0.00165
14	189° 39' 43"	-4° 02' 06"	187° 16' 45"	-7° 32' 11"	0° 56' 16"	15' 19.87"	347° 48' 56"	0.00187
15	190° 11' 54"	-4° 03' 51"	187° 45' 48"	-7° 46' 29"	0° 56' 14"	15' 19.50"	343° 34' 31"	0.00212
16	190° 44' 03"	-4° 05' 35"	188° 14' 52"	-8° 00' 44"	0° 56' 13"	15' 19.13"	339° 50' 18"	0.00241
17	191° 16' 12"	-4° 07' 17"	188° 43' 57"	-8° 14' 57"	0° 56' 12"	15' 18.76"	336° 32' 36"	0.00274
18	191° 48' 18"	-4° 08' 58"	189° 13' 02"	-8° 29' 07"	0° 56' 10"	15' 18.39"	333° 37' 54"	0.00310
19	192° 20' 24"	-4° 10' 37"	189° 42' 08"	-8° 43' 14"	0° 56' 09"	15' 18.02"	331° 3' 00"	0.00350
20	192° 52' 28"	-4° 12' 15"	190° 11' 15"	-8° 57' 17"	0° 56' 08"	15' 17.65"	328° 45' 07"	0.00394
21	193° 24' 30"	-4° 13' 52"	190° 40' 22"	-9° 11' 18"	0° 56' 06"	15' 17.28"	326° 41' 49"	0.00441
22	193° 56' 31"	-4° 15' 27"	191° 09' 31"	-9° 25' 16"	0° 56' 05"	15' 16.91"	324° 51' 02"	0.00492
23	194° 28' 31"	-4° 17' 00"	191° 38' 40"	-9° 39' 11"	0° 56' 03"	15' 16.54"	323° 11' 04"	0.00547
24	195° 00' 29"	-4° 18' 33"	192° 07' 50"	-9° 53' 03"	0° 56' 02"	15' 16.18"	321° 40' 25"	0.00605

6 Desember 2008

DATA MATAHARI

Jam	Ecliptic Longitude *)	Ecliptic Latitude *)	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	True Geocentric Distance	Semi Diameter	True Obliquity	Equation Of Time
0	254° 14' 18"	0.04"	252° 53' 52"	-22° 30' 31"	0.9852834	16' 13.96"	23° 26' 23"	8 m 59 s
1	254° 16' 51"	0.05"	252° 56' 36"	-22° 30' 49"	0.9852774	16' 13.97"	23° 26' 23"	8 m 58 s
2	254° 19' 23"	0.05"	252° 59' 19"	-22° 31' 07"	0.9852713	16' 13.98"	23° 26' 23"	8 m 57 s
3	254° 21' 55"	0.06"	253° 02' 03"	-22° 31' 24"	0.9852653	16' 13.98"	23° 26' 23"	8 m 56 s
4	254° 24' 27"	0.06"	253° 04' 47"	-22° 31' 42"	0.9852593	16' 13.99"	23° 26' 23"	8 m 55 s
5	254° 26' 60"	0.06"	253° 07' 30"	-22° 31' 60"	0.9852532	16' 13.99"	23° 26' 23"	8 m 54 s
6	254° 29' 32"	0.07"	253° 10' 14"	-22° 32' 17"	0.9852472	16' 14.00"	23° 26' 23"	8 m 53 s
7	254° 32' 04"	0.07"	253° 12' 58"	-22° 32' 35"	0.9852412	16' 14.01"	23° 26' 23"	8 m 52 s
8	254° 34' 37"	0.07"	253° 15' 42"	-22° 32' 52"	0.9852352	16' 14.01"	23° 26' 23"	8 m 51 s
9	254° 37' 09"	0.08"	253° 18' 26"	-22° 33' 10"	0.9852292	16' 14.02"	23° 26' 23"	8 m 50 s
10	254° 39' 41"	0.08"	253° 21' 09"	-22° 33' 27"	0.9852232	16' 14.02"	23° 26' 23"	8 m 49 s
11	254° 42' 13"	0.09"	253° 23' 53"	-22° 33' 44"	0.9852172	16' 14.03"	23° 26' 23"	8 m 48 s
12	254° 44' 46"	0.09"	253° 26' 37"	-22° 34' 02"	0.9852113	16' 14.03"	23° 26' 23"	8 m 47 s
13	254° 47' 18"	0.09"	253° 29' 21"	-22° 34' 19"	0.9852053	16' 14.04"	23° 26' 23"	8 m 46 s
14	254° 49' 50"	0.10"	253° 32' 05"	-22° 34' 36"	0.9851993	16' 14.05"	23° 26' 23"	8 m 44 s
15	254° 52' 23"	0.10"	253° 34' 49"	-22° 34' 53"	0.9851934	16' 14.05"	23° 26' 23"	8 m 43 s
16	254° 54' 55"	0.10"	253° 37' 33"	-22° 35' 10"	0.9851874	16' 14.06"	23° 26' 23"	8 m 42 s
17	254° 57' 27"	0.11"	253° 40' 16"	-22° 35' 27"	0.9851815	16' 14.06"	23° 26' 23"	8 m 41 s
18	254° 59' 59"	0.11"	253° 43' 00"	-22° 35' 44"	0.9851756	16' 14.07"	23° 26' 23"	8 m 40 s
19	255° 02' 32"	0.11"	253° 45' 44"	-22° 36' 01"	0.9851697	16' 14.08"	23° 26' 23"	8 m 39 s
20	255° 05' 04"	0.12"	253° 48' 28"	-22° 36' 18"	0.9851638	16' 14.08"	23° 26' 23"	8 m 38 s
21	255° 07' 36"	0.12"	253° 51' 12"	-22° 36' 35"	0.9851579	16' 14.09"	23° 26' 23"	8 m 37 s
22	255° 10' 09"	0.12"	253° 53' 56"	-22° 36' 52"	0.9851520	16' 14.09"	23° 26' 23"	8 m 36 s
23	255° 12' 41"	0.13"	253° 56' 40"	-22° 37' 09"	0.9851461	16' 14.10"	23° 26' 23"	8 m 35 s
24	255° 15' 13"	0.13"	253° 59' 24"	-22° 37' 25"	0.9851402	16' 14.10"	23° 26' 23"	8 m 34 s

*) for mean equinox of date

DATA BULAN

Jam	Apparent Longitude	Apparent Latitude	Apparent Right Ascension	Apparent Declination	Horizontal Parallax	Semi Diameter	Angle Bright Limb	Fraction Illumination
0	345° 29' 09"	2° 54' 15"	345° 30' 49"	-3° 02' 34"	0° 56' 26"	15' 22.62"	247° 22' 50"	0.51203
1	346° 01' 08"	2° 56' 35"	345° 59' 25"	-2° 48' 04"	0° 56' 28"	15' 23.19"	247° 21' 19"	0.51630
2	346° 33' 09"	2° 58' 56"	346° 28' 02"	-2° 33' 33"	0° 56' 30"	15' 23.76"	247° 19' 55"	0.52058
3	347° 05' 13"	3° 01' 15"	346° 56' 41"	-2° 18' 60"	0° 56' 32"	15' 24.33"	247° 18' 41"	0.52486
4	347° 37' 19"	3° 03' 34"	347° 25' 21"	-2° 04' 25"	0° 56' 34"	15' 24.91"	247° 17' 34"	0.52915
5	348° 09' 28"	3° 05' 51"	347° 54' 02"	-1° 49' 48"	0° 56' 36"	15' 25.49"	247° 16' 36"	0.53344
6	348° 41' 40"	3° 08' 08"	348° 22' 46"	-1° 35' 10"	0° 56' 38"	15' 26.07"	247° 15' 46"	0.53773
7	349° 13' 54"	3° 10' 25"	348° 51' 31"	-1° 20' 30"	0° 56' 41"	15' 26.66"	247° 15' 05"	0.54203
8	349° 46' 11"	3° 12' 40"	349° 20' 18"	-1° 05' 49"	0° 56' 43"	15' 27.25"	247° 14' 32"	0.54633
9	350° 18' 30"	3° 14' 54"	349° 49' 07"	0°-51' 07"	0° 56' 45"	15' 27.84"	247° 14' 08"	0.55063
10	350° 50' 52"	3° 17' 08"	350° 17' 58"	0°-36' 23"	0° 56' 47"	15' 28.44"	247° 13' 52"	0.55493
11	351° 23' 17"	3° 19' 21"	350° 46' 51"	0°-21' 38"	0° 56' 49"	15' 29.04"	247° 13' 45"	0.55924
12	351° 55' 45"	3° 21' 33"	351° 15' 47"	0° -6' 51"	0° 56' 52"	15' 29.64"	247° 13' 47"	0.56355
13	352° 28' 15"	3° 23' 44"	351° 44' 44"	0° 07' 56"	0° 56' 54"	15' 30.24"	247° 13' 57"	0.56786
14	353° 00' 48"	3° 25' 54"	352° 13' 44"	0° 22' 45"	0° 56' 56"	15' 30.85"	247° 14' 16"	0.57217
15	353° 33' 23"	3° 28' 03"	352° 42' 46"	0° 37' 35"	0° 56' 58"	15' 31.46"	247° 14' 43"	0.57648
16	354° 06' 02"	3° 30' 11"	353° 11' 51"	0° 52' 26"	0° 57' 00"	15' 32.07"	247° 15' 20"	0.58079
17	354° 38' 43"	3° 32' 18"	353° 40' 59"	1° 07' 18"	0° 57' 03"	15' 32.69"	247° 16' 05"	0.58510
18	355° 11' 27"	3° 34' 25"	354° 10' 09"	1° 22' 10"	0° 57' 05"	15' 33.31"	247° 16' 59"	0.58941
19	355° 44' 14"	3° 36' 30"	354° 39' 22"	1° 37' 04"	0° 57' 07"	15' 33.93"	247° 18' 02"	0.59372
20	356° 17' 03"	3° 38' 34"	355° 08' 37"	1° 51' 58"	0° 57' 10"	15' 34.55"	247° 19' 14"	0.59803
21	356° 49' 56"	3° 40' 37"	355° 37' 56"	2° 06' 54"	0° 57' 12"	15' 35.18"	247° 20' 35"	0.60233
22	357° 22' 51"	3° 42' 39"	356° 07' 17"	2° 21' 49"	0° 57' 14"	15' 35.81"	247° 22' 05"	0.60664
23	357° 55' 50"	3° 44' 41"	356° 36' 42"	2° 36' 46"	0° 57' 16"	15' 36.44"	247° 23' 45"	0.61094
24	358° 28' 51"	3° 46' 41"	357° 06' 10"	2° 51' 43"	0° 57' 19"	15' 37.08"	247° 25' 33"	0.61525

LAMPIRAN II

A. PENULIS NASKAH

1. Prof. Dr. H. Syamsul Anwar, MA, penulis Bab I, Bab IV, dan Bab V.
2. Drs. Oman Fathurohman, SW, M.Ag., penulis Bab II dan Bab III.
3. Prof. Dr. H. Susiknan Azhari, MA, penulis Bab III dan Bab V
4. Drs. H. Sriyatin Shadiq, S.H, M.A, penulis Bab II dan Bab V.

B. PESERTA LOKAKARYA PEMBAHASAN NASKAH

1. Prof. Dr. H. Syamsul Anwar, MA (Narasumber)
2. Drs. Oman Fathurohman, SW, M. Ag. (Narasumber)
3. Prof. Dr. H. Susiknan Azhari, M. A. (Narasumber)
4. Drs. H. Sriyatin Shodiq, S.H. M.A. (Narasumber)
5. Drs. H. Dahwan, M.Si. (Panitia)
6. Drs. Muhammad Mas'udi, M. Ag. (Panitia)
7. Prof. Drs. H. Sa'ad Abdul Wahid
8. Drs. H. Fahmi Muqoddas, M. Hum.
9. Drs. H. Ahmad Muhsin Kamaluddiningrat
10. Drs. Supriatna, M. Si.
11. Drs. H. Fuad Zein, MA
12. Drs. Asep Sholahuddin
13. Drs. H. Ismail Taib
14. Drs. H. Marzuki Rasyid
15. Dr. H. Muchammad Ichsan, MA
16. Dr. Slamet Warsidi, M. Ag.
17. Homaidi Hamid, M. Ag.
18. H. Wawan Gunawan Abdul Wahid, M. Ag.
19. Evi Sofia Inayati
20. Agus Salim, S.H.I.
21. Atang Sholihin, S. Pd. I.

INDEX